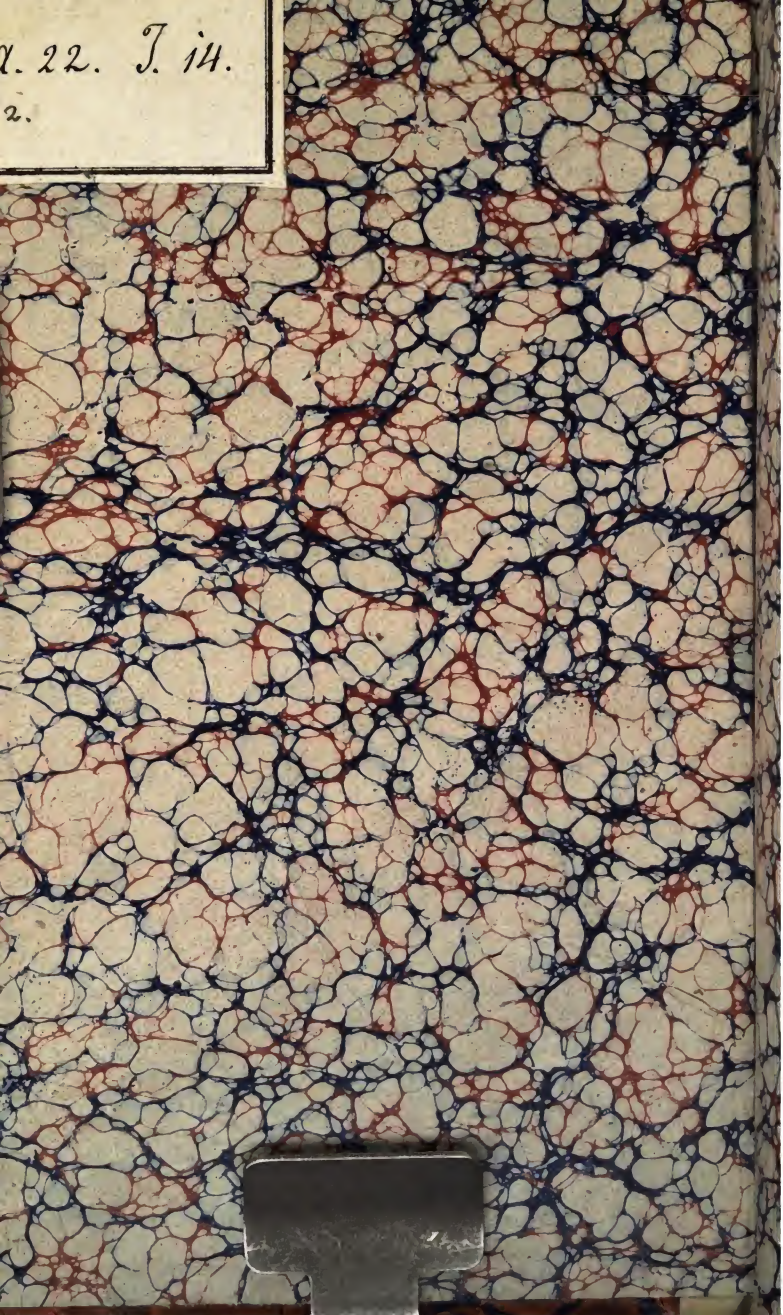
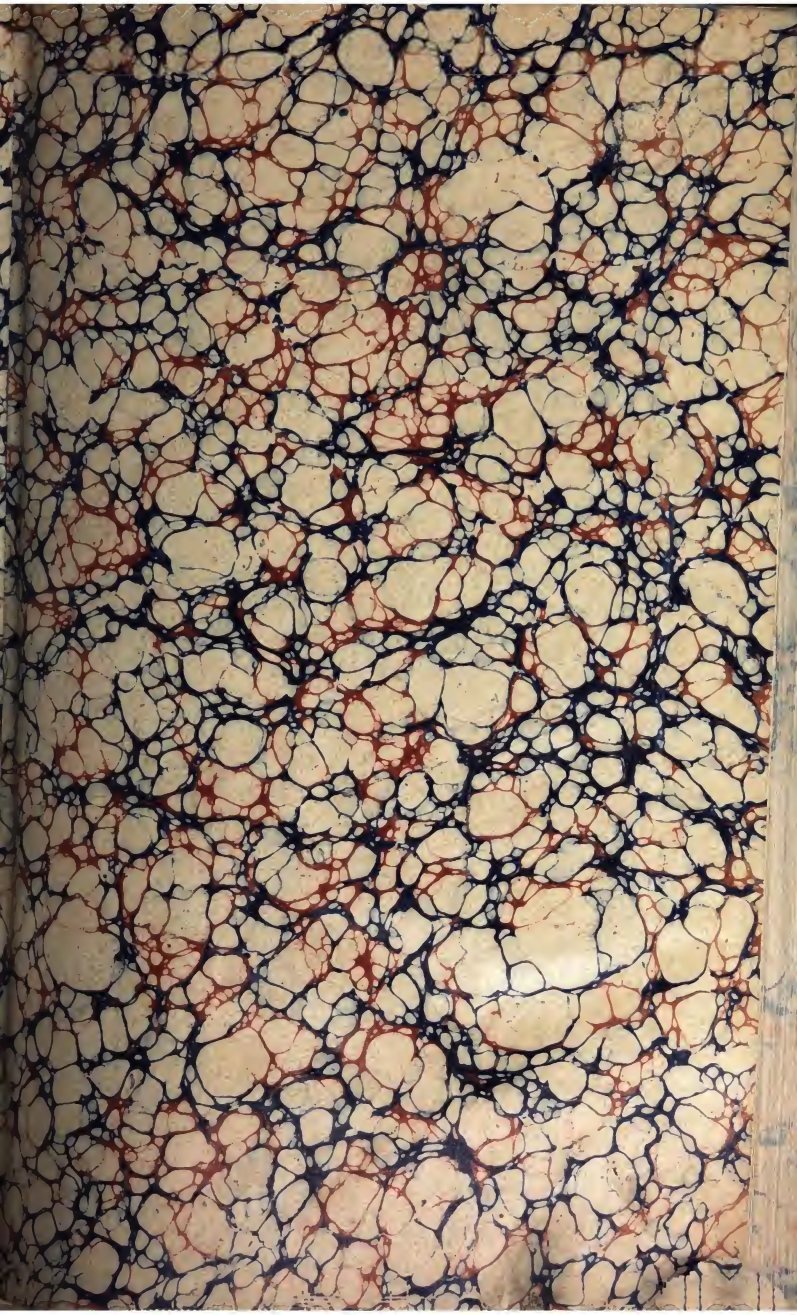
REGNO ANIMALE: 1

Filippo de Filippi

I TRE REGNI DELLA NATURA

OSSIA

PRINCIPJ DI STORIA NATURALE

AD USO DELLA GIOVENTÙ ITALIANA

REGNO

ANIMALE

PER

F. DE FILIPPI

DOTTORE IN MEDICINA E CHIRURGIA
PROFESSORE DI ZOOLOGIA, DIRETTORE DEL MUSEO ZOOLOGICO
NELLA REALE UNIVERSITÀ DI TORINO
ECC. ECC.

MILANO

DALLA ANTICA DITTA PIETRO E GIUSEPPE VALLARDI
Contr. di s. Margherita al vicolo dell'Aquila, N. 1101.

1852.

PREFAZIONE DELL'AUTORE

Le scienze naturali vanno ormai prendendo il loro posto nella comune educazione intellettuale della gioventù anche in Italia. Questa felice riforma non è tanto un'espressione dell'odierna tendenza dello spirito umano verso i materiali vantaggi della vita civile ai quali queste scienze contribuiscono per sì gran parte, quanto un frutto meritato dei progressi che esse hanno raggiunto, dei vincoli sempre stringentisi fra i varj rami di esse, così che l'uno non si possa coltivare senza il sussidio dell'altro, e tutti assieme costituiscano un vasto edifizio di dottrina.

Ma non occorre ripetere come l'Italia difetti di libri destinati a sussidiare la gioventù in questi studj. Trascurando alcune moderne pubblicazioni fatte per oggetto di mera speculazione libraria, e condannate subito da chiunque appena conosca i più elementari principj dell'istoria naturale, gli altri pochissimi trattati di zoologia fin qui pubblicati, o sono piuttosto un sunto di fisiologia umana, o versano soltanto sulla parte sistematica e descrittiva del regno animale. D'altronde il tempo trascorso da queste pubblicazioni ha veduto rinnovarsi quasi per intiero alcune parti della scienza. La storia degli organismi inferiori è totalmente mutata da quanto era non più di dieci anni addietro: ed appunto sono questi organismi che sembrano

prediletti dalla natura, sia pe' grandi uffizj de' quali affidò loro il compimento, sia perchè in essi ha scritto il codice delle sue leggi supreme.

Dirò adunque francamente che ho avuto l'intenzione, fors' anco temeraria, di contribuire ad occupare una lacuna nella piccola libreria dello studente italiano. Mi si perdonerà se non ho curato molto nè la veste nè i soggetti che avrebbero potuto rendere questo libro più ameno e dilettevole, in vista del precipuo mio scopo di porgere un' idea della natura animale presa in complesso, e de' principali suoi tipi d'organizzazione, piuttosto che la pittura delle forme e de' costumi di un certo numero di specie. È questo certamente il più difficile assunto, ma nel medesimo tempo quello che deve imporsi ognuno che aspiri all'istruzione della gioventù nell' istoria naturale. Le descrizioni, le pitture brillanti, le stesse classificazioni sistematiche, diventano sterili curiosità, quando non siano applicate alla dimostrazione delle grandi leggi della natura.

È invero spaventoso il numero delle specie d'animali che popolano la superficie della terra! De' soli insetti se ne conoscono ben cento mila: quantità ancor piccola, se vuolsi aver riguardo alle regioni tuttora inesplorate dai naturalisti. Ma tutta questa immensa schiera può essere rappresentata da pochi tipi opportunamente scelti: questi soli possono esser presi in considerazione in un trattato generale, dove puramente si espongano i principj della scienza: l'arricchirne la serie sarebbe opera di puro lusso, od appena giovevole a coloro che intendono coltivare uno speciale ramo dell' istoria naturale. — Per la comune educazione scientifica non è tanto necessario di conoscere e distinguere le forme che stabiliscono le differenze fra gli animali, quanto di rilevare le intime e vere analogie sotto lo svariato velame delle forme stesse; ed è questo appunto ch' io ebbi di mira.

Nelle cose premesse ognuno potrà scorgere facilmente la ragione del piano seguito in questa operetta, che ho

procurato rendere elementare, ed intelligibile ai giovani studenti di filosofia, i quali abbiano soltanto avuto nell'educazione anteriore quelle cognizioni staccate sui più volgari oggetti e fenomeni naturali, che la curiosità istintiva dell'uomo cerca procacciarsi fin dalla prima età. Ne' limiti che mi sono prefisso, appena mi fu dato pervenire agli ordini in cui si scompongono le varie classi del regno animale, indicando solamente di essi i caratteri principali, e le principali suddivisioni in famiglie. Anche dei generi citati ad esempio, dovetti far scelta e limitarne il numero, ommettendo ogni descrizione, in vista anche dell'esperimentata inutilità delle poche frasi descrittive che possono trovar luogo in un trattato breve ed elementare.

Quest'operetta deve considerarsi come un'introduzione allo studio del regno animale, come l'orditura di un corso che si potrebbe rendere, secondo i bisogni degli studenti, od ancor più conciso, coll'arrestarsi alle generalità dei principali scompartimenti del regno animale, o più esteso, col maggiore sviluppo accordato ai singoli argomenti in ordine alla loro importanza relativa.

Sarebbe stato certamente più filosofico, e consentaneo allo stesso mio scopo, incominciare la serie degli animali dalle classi inferiori, e mostrare il complicarsi successivo dell'organizzazione, ascendendo verso i tipi più elevati della scala organica. Ma se per tal maniera io avrei ubbidito ad uno de' generali precetti di metodo, che è di passare dal semplice al composto, avrei trasgredito l'altro di passar dal noto all'ignoto. Essendo la storia naturale una scienza d'osservazione e di confronto, e dovendosi pur scegliere per punto di partenza un tipo conosciuto dai giovanetti che appena si iniziano in questi studj, non potevasi rinvenir questo che negli animali superiori, la cui organizzazione maggiormente si accosta a quella dell'uomo, ed ai quali il nostro pensiero quasi involontariamente ricorre ogni qual volta si parli d'animali.

Ho creduto opportuno di servirmi de'nomi generici tolti

dalla nostra lingua, piuttosto che dalla tecnica latina, aggiungendo però in fine del libro un piccolo dizionario dei nomi stessi cogli equivalenti degli idiomi francese, inglese e tedesco, e col nome generico sistematico latino. Questa precauzione era necessaria, tanto per far riconoscere il valore di alcuni nomi che io ho dovuto adottare, come per dar mezzo agli studiosi che volessero procacciarsi più estese cognizioni intorno ai singoli generi, di trovarle facilmente nelle opere in lingue straniere.

Troverà il lettore riferiti, secondo l'opportunità, alcuni cenni de' più diffusi pregiudizj volgari e del valore che possono avere in faccia ai dati positivi della scienza; come pure qua e là alcune poche parole sui benefizj e sui danni che dagli animali derivano all'uomo. Queste digressioni potrebbero essermi rimproverate come estranee alla scienza, e per verità ho titubato io stesso intorno all'ammetterle od all'escluderle: ma dopo più matura riflessione, pensando alla classe di persone cui questo libretto particolarmente si rivolge, ed ai rapporti che molte di queste cognizioni accessorie tengono colla natura propria degli animali cui si riferiscono, ho pensato non escluderle affatto.

Quanto agli altri difetti inseparabili da un libro che tende a presentare in piccolo spazio un quadro sì grande come è quello d'un intiero regno della natura, io confido nella benignità del lettore, che vorrà, come nel giudizio d'ogni opera umana, mettere in bilancia col risultato finale le difficoltà dell'esecuzione.

CAPO I.

TRE REGNI DELLA NATURA

I.

Esseri organici ed inorganici.

1. La storia naturale si occupa degli esseri materiali sparsi dall'onnipotente mano di Dio alla superficie della terra: esamina i caratteri e le proprietà tutte che essi hanno avuto dall'origine: la loro interna tessitura: le fasi della loro esistenza: i loro vicendevoli rapporti: le loro analogie e dissomiglianze: quanto insomma costituisce la loro *individualità*.

2. È volgare ed antica la prima e fondamentale distinzione di questi esseri naturali, secondo che sono organizzati e viventi, oppure inorganici o morti.

Gli esseri inorganici o *minerali:*

a) Sono composti di parti tutte omogenee, nessuna delle quali destinata ad una funzione particolare. Mancano quindi di organi, come è indicato dal loro qualificativo.

b) Aumentano di volume per accumulazione esterna di particelle simili. È in questo modo, per esempio, che un piccolo cubo di sal comune ingrandisce sempre più, stando in una soluzione del medesimo sale abbandonata all'evaporazione spontanea. Queste particelle, come le masse che generano colla regolare e perfetta loro unione, sono circoscritte da facce piane: sono infine solidi poliedrici della geometria.

c) Possono constare di parti solide e di fluide (come è, p. e., del cubo di sal comune colla sua acqua *interposta*), ma questi fluidi non sono in moto, non sono circolanti.

d) Sono privi di particolare inviluppo, ossia la materia della loro superficie non diversifica in nulla da quella delle interne parti.

e) Le loro proprietà essenziali sono affatto indipendenti dallo sviluppo in volume e dai periodi della loro esistenza. Un piccolo cubo di sal comune, pel suo ingrandimento anche smisurato, o per volgere d'anni o di stagioni, non acquista giammai alcuna nuova proprietà.

f) Sono inalterabili ed indistruttibili, se non per azioni esterne. Isolati e messi al riparo dall'aria e dall'acqua si conserverebbero perpetuamente.

3. Gli esseri organizzati o viventi, per lo contrario:

a) Sono composti di parti eterogenee, destinate ciascuna ad una funzione particolare; in una parola, di *organi*.

b) Crescono e si sviluppano pei materiali eterogenei che introducono nell'interno del loro corpo ed assimilano per attività propria.

Le particelle che li compongono sono, almeno originariamente, otricelli sferici o *cellule*.

c) Constano sempre di parti solide e di fluide: e queste ultime sono in continuo ricambio o circolazione.

d) Sono forniti di un inviluppo o tegumento che protegge le parti interne, dalle quali differisce anche per la tessitura. Questo inviluppo è quello che dicesi comunemente corteccia nelle piante, e pelle negli animali.

e) Percorrono determinati periodi di esistenza, ed il complesso delle più essenziali e caratteristiche loro facoltà non si manifesta che in individui pervenuti ad un certo grado di accrescimento. Una pianticella appena sorta da terra non porta nè fiori nè frutti: un pulcino appena sbucciato non vola, non produce uova, e così discorrendo.

f) Sono alterabili, morituri per legge della loro propria essenza, indipendentemente da ogni causa esterna. Tolti al

contatto dell'aria e dell'acqua, muojono ancor più prestamente.

Non vi ha dunque fusione possibile fra gli esseri organizzati e gli inorganici: fra la vita e la morte.

II.

Piante ed Animali.

4. Se prendiamo a considerare soltanto in queste due grandi sezioni del mondo organico le specie che sono più famigliari all' uomo, occorrerà uno sforzo d' ingegno per mostrare piuttosto la loro analogia che la loro differenza. Chi mai corre pericolo di supporre uguaglianza di struttura e di funzioni fra una quercia ed un cavallo, fra una violetta ed una lumaca?

Nel seno delle acque però si trovano esseri viventi di una organizzazione così semplice, che ad un primo e superficiale esame possono lasciar sospeso il giudizio intorno alla vera loro natura. Non è quindi per una vana sottigliezza che i naturalisti hanno cercato con somma diligenza i caratteri proprj agli animali ed alle piante sotto qualunque forma e condizione si presentino. Anzi questa ricerca dà per risultato una cognizione generale della rispettiva loro natura: cognizione che veramente posseduta dal giovanetto, costituisce per sè sola un primo e notevole avanzamento nella scienza.

5. Le piante non hanno sensibilità, non moto volontario: doti che formano il più elevato carattere degli animali. È bensì vero che le foglie della sensitiva si ritirano e si chiudono al tocco della nostra mano, e che i germi di alcune pianticelle acquatiche nuotano, quasi mossi da un capriccio della volontà. La spiegazione di simili fenomeni è troppo ardua cosa per chi tenta i primi studj in questo vastissimo campo della storia naturale. Basti per ora il riconoscere che essi dipendono da cause puramente fisiche, o se vuolsi anche organiche, ma non aventi alcun rapporto colla sensibilità e col moto spontaneo.

6. Gli animali hanno una cavità centrale (stomaco), desti-

nata ad accogliere la massa alimentare ed a farle subire una importante modificazione, onde venga quindi assimilata; i vegetabili sono affatto privi di questa cavità.

7. Colla putrefazione gli animali e le piante danno prodotti gassosi assai differenti. Nei primi si ha sviluppo di composti *ammoniacali*, ben riconoscibili anche al semplice odore; ne' secondi invece, di composti per lo più acidi. Ciò trovasi in rapporto con una importante differenza di composizione ne' tessuti animali, particolarmente dovuta all' abbondanza di un principio detto *azoto*, il qual principio è uno degli ingredienti dell' ammoniaca.

8. L' *amido*, la *gomma*, il *legno*, le *resine*, la *materia verde* delle foglie, sono materiali proprj all' organismo delle piante: la *gelatina*, l' *albumina*, la *fibrina*, sono invece sostanze predominanti nell' organismo degli animali.

9. La vita non si mantiene senza il concorso dell' aria. Tutti sanno come in una camera chiusa ed abitata da molte persone, l' aria divenga prestamente viziata. Questa alterazione dipende dalla lenta ma incessante sottrazione di un principio componente dell' aria stessa: del principio per eccellenza vivificatore, detto *ossigeno*, che cede luogo ad una eguale quantità di un' altra sostanza gassosa emanata dai polmoni, identica al così detto *vapore di carbone*, o meglio *gas acido carbonico*. Quest' è l' effetto costante e necessario della respirazione degli animali. La base di quest' acido, ossia il carbonio, viene data dall' istesso loro organismo, come nella combustione ordinaria è data dal carbone che arde nel fornello.

Gli animali hanno bisogno dell' aria onde eliminare dal loro corpo la quantità di carbonio eccedente o resa inutile.

10. Le piante contengono esse pure molto carbonio: ce lo dimostra la quotidiana esperienza del modo col quale si ottiene il carbone comune; e non solo non ne hanno mai in eccesso; ma saremmo per dire che ne sono insaziabili. Esse lo prendono tutto dall' aria, dove esiste combinato coll' ossigeno; e, sotto l' azione della luce solare, lo fissano nel proprio organismo, e rendono ancora l' ossigeno che rientra

nella massa dell'aria stessa. Le piante hanno adunque sopra di questa un'influenza del tutto opposta a quella che abbiamo dimostrato negli animali. Esse pure ne hanno bisogno per vivere e per crescere, ma questo avviene a spese di quell'acido carbonico che l'aria naturalmente contiene. Tanto meglio per esse, e tanto peggio per gli animali, se ne contenesse in maggior proporzione.

Tutto l'assieme degli animali produce tanto acido carbonico quanto ne consuma il vasto complesso delle piante. In grazia di questo mirabile antagonismo è mantenuto l'equilibrio tra i varj componenti dell'aria.

11. Le piante si nutrono di materie inorganiche. Ciò sembra in contradizione coll'esperienza volgare della necessità del concime animale pel rigoglioso accrescimento delle piante stesse: ma è provato che questo concime non è *digerito* dai vegetabili, ossia non passa direttamente a costituire parte integrante dei loro tessuti. Serve puramente a formare, mediante la sua decomposizione, nuove sostanze inorganiche, che essi assorbono e colle quali compongono i materiali destinati alla loro nutrizione. Del miglio, disteso in un piatto ed irrorato di semplice acqua anche distillata, germoglia e cresce fino ad un certo grado di sviluppo: così pure germoglia e cresce un fagiuolo seminato nel vetro pesto, innaffiato con acqua che nulla contenga di organico. L'atmosfera è la grande dispensatrice del nutrimento alle piante. Il terreno somministra loro quelle sostanze minerali che sono utilissime, anzi necessarie, per il loro prospero accrescimento, le sostanze che mediante la combustione delle piante stesse formano le ceneri.

12. Gli animali invece si nutrono esclusivamente di prodotti organici. Il lombrico comune vive della terra degli orti; ma questa terra non è priva di materie organiche: ne contiene anzi in molta quantità. Si parla di alcuni animali come aventi il singolar privilegio di viver d'aria. Questo privilegio si riduce alla facoltà di sopportare un lungo digiuno, durante il quale però nè aumentano di volume, nè hanno secrezioni, nè godono di molta energia vitale: pel contrario intisichi-

scono e sono condotti necessariamente a morire, se questo digiuno è prolungato oltre una certa misura.

Il nutrimento degli animali non solo consiste in materie organiche: ma veramente il più delle volte in esseri organizzati o piante, od altri animali, che essi prendono e mangiano vivi.

13. Adunque è giustificata pienamente la divisione del vasto mondo degli esseri naturali in tre regni: *minerale*, *vegetale* ed *animale*.

Lo studio comparativo degli esseri compresi in ciascuno di questi tre regni naturali, forma lo scopo di altrettante scienze, chiamate rispettivamente *Mineralogia*, *Botanica*, *Zoologia*.

CAPO II.

DEGLI ANIMALI IN GENERALE.

I.

Tessuti elementari.

14. Il corpo degli animali consta di varie parti, ciascuna destinata ad una funzione speciale, e tutte assieme cospiranti alla miglior esistenza dell'individuo. Queste parti od organi risultano essi medesimi di un numero determinato di elementi o *tessuti*. I principali sono i seguenti:

15. La *membrana tegumentale*, od epidermide, o con vocabolo più generico l'*epitelio*, che riveste il corpo degli animali e penetra entro tutte le cavità di esso comunicanti coll'esterno, come anche in molte cavità chiuse. Questo epitelio risulta da piccole cellule (talvolta schiacciate a guisa di squammette) riunite assieme come i ciottoli d'un selciato e tendenti a produrre nel loro interno materia cornea, quella stessa che addensata forma i peli, le piume, le unghie, le corna propriamente dette, ecc.

16. I *muscoli*, che sono formati d'un aggregato di fibre contrattili per l'azione di uno stimolo esterno, o per quella della volontà. Essi formano ciò che propriamente dicesi la carne. Se ne distinguono di due sorta: di quelli soggetti appunto alla volontà (come i muscoli degli arti) e di quelli la cui contrazione non è volontaria. I primi sono fasci per lo più cilindrici di fibre parimenti cilindriche e rigate minutamente di traverso: i secondi riduconsi per lo più a strati o tonache di fibre piatte e liscie, come ne abbiamo un esempio nella tonaca media dell' intestino.

Fig. 1. (1)

17. I *nervi*, i quali si presentano sotto forma di tubuli insieme congiunti a fascio, continui dalla loro origine alla loro terminazione e contenenti una polpa grassa semi-fluida. Questi tubuli, che chiamansi *filamenti nervei*, sono emanati da certe piccole masse subrotonde (dette con termine generale *ganglii*) e costituite da un aggregato di piccole cellule. (*Fig.* 1.)

18. I *vasi:* canali a pareti membranose, ramificati, penetranti d'ordinario in compagnia de' nervi in tutte le parti più importanti del corpo e distribuentisi a guisa dei rami di un albero. Circola nel loro interno un liquido, che per lo più è quello detto *sangue*.

19. Le *glandule:* destinate a produrre tutte le secrezioni, come quelle della bile, della scialiva, del latte, ecc. Constano di piccoli otricelli, congiunti insieme ordinariamente come gli acini di un grappolo, in modo anzi da meritar vera-

(1) Questa figura è destinata a porgere un' idea della vera struttura de' ganglj nervosi. Constano questi di cellule *A* e di filamenti *B*. Le cellule, che formano la polpa gangliare propriamente detta, sono da considerarsi come gli organi produttori della sostanza nervosa; alcune danno origine ad un solo filamento; altre a due, che si recano a due distinti nervi. Quanto ai filamenti, si osserva che la somma di quelli che entrano in un ganglio è minore della somma de' filamenti che ne escono: e, come è anche indicato dalla figura, alcuni filamenti non fanno che attraversare il ganglio provenendo già da un altro; altri vi hanno origine.

mente questo nome. Le secrezioni si fanno negli acini: i piccoli canaletti rappresentanti i picciuoli sono i condotti escretori che generalmente si confluiscono in un condotto unico.

20. Il *tessuto connettivo*, talmente predominante nell'organismo degli animali più perfetti, che supponendone sottratti tutti gli altri tessuti, la forma complessiva del corpo non sarebbe sensibilmente mutata. Si presenta esso colla forma di membrane omogenee (presentanti sovente l'apparenza di un intreccio di fibre finissime), inviluppanti ogni nervo, ogni muscolo, ogni vaso, ogni glandula, penetranti perfino a ravvolgere le singole loro parti costitutive. È desso che tiene al loro posto tutti gli organi del corpo, ed impedisce o modera il gravitare e l'attrito vicendevole. Da ciò è abbastanza chiara l'origine del nome dato a questo tessuto. Le sue lamine membranacee e sottili sono poi infinitamente numerose ed intersecantisi in tutte le direzioni, per cui vengono così a formare le pareti di tanti piccoli spazj o celle, nelle quali si accumula una grande quantità di grasso. A questo suo comportarsi è dovuto il nome di tessuto cellulare (nome che si dovette abbandonare atteso il nuovo e miglior uso della parola *cellula*), col quale in molti libri questo tessuto è ancora contrassegnato.

Analogo al connettivo è un altro tessuto di fibre ondulate, giallastre, resistenti ed elastiche, detto perciò *tessuto elastico*. Forma esso il legamento cervicale dei mammiferi e la tonaca media delle arterie, ed entra colle fibre del connettivo a comporre la cute o pelle propriamente detta degli animali superiori.

21. Si danno anche nell'organismo degli animali delle parti veramente dure, solide, come lapidee, e queste possono essere di tre sorta. Le unghie, le corna del bue, le squamme del pangolino, i fanoni della balena (impropriamente detti ossa di balena), gli aculei dell'istrice, il becco degli uccelli, sono formati da un addensamento di materia cornea; si possono tagliare col coltello, rammollire e piegare col calore, abbruciare con fiamma, fumo ed odore particolare, senza che lascino residuo fuorchè di una minima quantità di cenere. Constano quindi intieramente di sostanza organica.

22. Le conchiglie, le croste de' gambari, le madrepore, i coralli, si offrono invece con tutte le qualità della pietra da calce: sono prontamente solubili con effervescenza negli acidi: trattate a fuoco alquanto intenso, sviluppano per poco tempo odore di materia animale bruciata e lasciano un residuo di egual volume intieramente composto di calce viva.

23. Invece le ossa dell'uomo, de' cavalli, de' cani, de' polli, delle lucerte, de' lucci: od in parole più generali, de' quadrupedi, degli uccelli, de' rettili, de' pesci, messe in infusione nell'acqua fortemente acidulata, si disciolgono in parte: ma lentamente e senza effervescenza: e lasciano un residuo di sostanza animale, rassomigliante in tutto a tessuto connettivo, dell' egual volume e figura. Questo residuo cotto a lungo nell'acqua, si riduce nella gelatina comune. Abbrustolite sul fuoco, anneriscono: poi anche il nero scompare, ed infine si ottiene ancora un altro residuo parimenti dell' istesso volume e figura, composto di parti terrose contenenti calce; ma non più di calce libera. Col primo metodo di analisi viene esportata la parte minerale delle ossa: col secondo la parte animale.

È noto a tutti che nelle indicate sorta di animali le ossa non sono ancora compiute se non un certo tempo dopo la nascita. Da principio esse dimostransi alquanto molli, cedevoli, insomma alla condizione di *cartilagine*. La sostanza ossea, lapidea si forma per irradiazione da diversi centri; de' quali ve n'ha ordinariamente più d'uno per ogni osso.

24. Le cavità del corpo degli animali contengono generalmente delle parti fluide, quali sono, per esempio, il siero, il sangue, il chilo, il latte, il grasso, il bianco ed il rosso delle uova. Sulla natura di alcuni tra questi fluidi occorrerà tener parola più avanti.

25. In ciascun tessuto, in ciascun fluido animale prevale una data sostanza organica che si può anche in molti casi isolare. Così il tessuto connettivo colla cottura nell'acqua si riduce quasi intieramente nella gelatina, di cui tutti conoscono le principali proprietà. La materia del bianco d'uovo che si condensa coll'azione del calore dicesi *albumina:* quella che

si coagula nel latte inacidito è la *caseina*, o materia del cacio (*caseum*). La carne muscolare è quasi per intiero composta di *fibrina*, che rimane indisciolta, anche dopo una prolungata cottura nell'acqua, alla quale soltanto cede, oltre una piccola quantità di gelatina (dovuta al tessuto connettivo che inviluppa le fibre), un altro principio particolare, detto *osmazoma*, che dà al brodo il grato sapore e la facoltà ristoratrice.

L'albumina, la fibrina, la caseina hanno fra di esse una grandissima analogia (del medesimo grado di quella che parimenti corre fra l'amido, lo zuccaro, il celluloso, il ligneo, principali componenti de' tessuti vegetabili); e facilmente sotto l'azione dell' organismo animale si trasformano l'una nell'altra: motivo per cui furono chiamate complessivamente *sostanze proteiche*.

26. Ora è facile poter determinare di quanti e quali elementi, o tessuti, consti un dato organo. Esaminando, per esempio, la struttura del tubo intestinale nella pluralità degli animali, si scorge che esso è composto: 1.° di un *epitelio* che ne forma l'interna superficie; 2.° di uno strato di fibre muscolari: 3.° di una membrana esterna formata da tessuto connettivo: ed oltre ciò vi hanno nervi, vasi sanguigni, ecc. Se invece si ricerca la composizione del fegato, si riconoscono i seguenti tessuti: 1.° quello proprio della ghiandola, cioè gli acini co' loro canaletti escretorii: 2.° il connettivo che forma l'inviluppo esterno del viscere, e penetra nell' interno a suddividere tante provincie di acini: 3.° ancora vasi sanguigni, nervi, ecc.

In tal modo proseguendo, potremmo moltiplicare gli esempj, ciò che per altro sarebbe fuor di luogo nel caso presente.

II.

Organi e loro funzioni.

27. Le funzioni più necessarie alla vita degli animali, cioè quelle per cui essi nascono, si nutrono, crescono e si propagano, siccome inseparabili dalla proprietà di esseri organizzati e viventi, e comuni quindi anche ai vegetabili, si diranno *funzioni della vita organica o vegetativa*.

28. Ma gli animali hanno inoltre il privilegio di sentire e di muoversi. Guidati da un maraviglioso, sebben cieco, istinto, cercano ciò che loro giova, fuggono ciò che loro nuoce. A molti è concesso perfino un certo grado di quell' intelligenza che sublima cotanto l' uomo in confronto degli altri esseri che Dio volle a lui sottomessi. Le funzioni corrispondenti a così elevate facoltà diconsi quindi *funzioni della vita animale.*

Si possono osservare in noi stessi importanti rapporti tra queste due sorta di funzioni. Le une non soffrono di essere interrotte e si eseguiscono ad insaputa degli animali, ed anche durante il loro sonno; tali sono, p. e., la respirazione, la circolazione del sangue, le secrezioni, ecc. Le altre invece si effettuano sotto la dipendenza immediata dell' anima, ed esigono intervalli di riposo. L' eccessiva energia delle funzioni puramente organiche va a danno delle facoltà dello spirito, e viceversa.

29. Le funzioni della vita organica o vegetativa possono avere lo scopo di conservare gli individui, oppure quello di procreare la loro discendenza, e mantenere la specie. Nel piano generale della natura quest' ultimo scopo è assai più importante del primo. Ne abbiamo un esempio negli insetti, i quali muojono inesorabilmente appena hanno adempito al dovere istintivo ed imprescindibile della propagazione.

I. *Digestione.*

30. L' organo principale di questa funzione è un sacco membranoso, lo stomaco, situato nella cavità del ventre, dalla cui superficie interna si separa un liquido particolare di azione potentissima sulla sostanza alimentare, detto sugo gastrico (dal greco *gaster*, stomaco).

Generalmente le materie alimentari pervengono allo stomaco per un canale in cui si distinguono varie parti, come la bocca, la faringe (o le fauci) e l' esofago. Un altro canale membranoso e per l' ordinario più lungo, detto *intestino,* riceve le materie già spappolate dallo stomaco e le avvia verso

il di fuori, all' apertura dell' ano. Affluiscono nell' intestino anche le secrezioni di alcune ghiandole, quali sono la bile, prodotta dal fegato, e l' umore del *pancreas*. Quest' ultima ghiandola si può considerare come identica ad altre ghiandole che segregano la *scialiva* e la versano nella cavità della bocca. Trasuda poi dalla superficie interna dell' intestino un altro succo particolare detto *enterico* (dal greco *enteron*, intestino).

31. Il miscuglio alimentare alterato dal sugo gastrico e dagli altri umori, dicesi *chimo*. Durante il suo tragitto per l'intestino, la materia eletta, quella che, secondo un' espressione volgare molto propria, deve andare in sangue, passa, come per un filtro, attraverso le tonache dell' intestino stesso e lascia indietro la parte escrementizia che deve essere quindi eliminata. Questa materia eletta è il *chilo*.

32. Qui ci occorre una piccola digressione intorno alla qualità e provenienza delle sostanze alimentari.

L' esperienza volgare dimostra che se tutte le materie dei tessuti animali, come le carni, le membrane, la polpa cerebrale, ed alcuni umori, il sangue e il latte, sono eminentemente nutritive, non si può dire lo stesso delle materie vegetabili. Un cavallo che prospera e cresce in vigore col trattamento ordinario di fieno e biade, in pochissimo tempo deperisce e muore, quando si cerchi nutrirlo con paglia o con foglie autunnali. L' uomo stesso che ritrae dai cereali il suo principale alimento, non potrebbe nutrirsi esclusivamente di una sostanza che prevale tanto nella composizione de' cereali stessi, quale si è la fecola. Ricercando la causa per cui alcune sostanze vegetabili sono nutritive, altre no, è facile trovarla nella presenza od assenza di certi composti organici, non solamente analoghi, ma identici ai principj componenti de' tessuti e degli umori animali, cioè alla fibrina, all' albumina, alla caseina, ecc.

Il pane di frumento, di segale, di grano-turco deve la sua facoltà nutritiva al *glutine*, sostanza che non differisce dalla *fibrina*, e in grazia della quale anche una porzione notevole di fecola viene digerita ed assimilata. Le erbe giovani sono

più nutrienti delle vecchie, in grazia della maggior dose di *albumina* che contengono. Il tarlo del legno è cagionato dalle larve di alcuni insetti che lo corrodono. Si può osservare da tutti come di preferenza vi vadano soggetti gli alberi abbattuti in primavera, e piuttosto il legno giovane che il legno vecchio dell' istessa pianta. Ciò dipende dalla maggior copia di *albumina* contenuta negli strati nuovi del legno, la quale forma il vero alimento degli insetti lignivori.

Tutta la quantità di albumina, di fibrina, di gelatina che occorre alla composizione dei tessuti animali, è fabbricata dalle piante e da queste direttamente o indirettamente somministrata agli animali. L'erbetta del prato che serve di pascolo all'agnello, è del pari la vera officina del nutrimento del lupo.

Gli animali poi, venuti a morte, non ridonano già alle piante la quantità di fibrina, albumina, gelatina, ecc. che da queste avevano avuta: ma il processo di putrefazione si impadronisce di quelle materie e le scompone, riducendole in nuovi prodotti inorganici, che le piante stesse riassorbono, e coi quali ricostituiscono il nutrimento per altre generazioni di animali. Così nulla è perduto: nulla vi ha di inutile nel mondo: nulla si distrugge. La materia in questo mirabile suo periodo non fa che mutar di forma, di combinazioni, di proprietà; ma rimane quantitativamente quella che escì dalle mani del Creatore.

33. È vieta e volgare la distinzione degli animali in erbivori e carnivori. Dalle cose premesse ben si vede come questa distinzione non sia fondata sopra un' essenziale differenza dell' alimento; ma piuttosto sulla diversità di sua provenienza diretta. Tuttavia questa distinzione è assai importante pe' suoi rapporti necessarj con differenze di costumi e di caratteri.

In generale si può dire che gli animali erbivori, paragonati coi carnivori, presentano uno stomaco più capace e complicato: un intestino più lungo: se hanno denti, questi sono a corona piana, od a tubercoli grossi ed ottusi. Avendo costumi più miti, e vivendo sovente in vere società, sono anche più facilmente addomesticabili.

II. *Chilo e sangue.*

34. Abbiamo già veduto come la massa alimentare nel lento suo tragitto per l'intestino si separi in due parti: cioè, in una escrementizia, che viene in ultimo evacuata; ed in una parte che deve circolare col sangue; anzi, quasi tutta trasmutarsi in questo fluido eminentemente vitale.

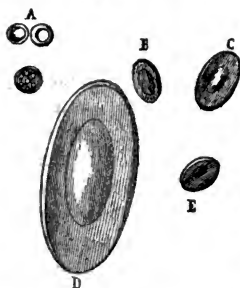
Se apresi il ventre di un cane venuto a morte poco dopo il pasto, si vede alla superficie del suo intestino e delle membrane che lo collegano ad altri visceri e lo tengono in posto, una moltitudine di canaletti o *vasi* contenenti un liquido bianco quasi come il latte, detto *chilo*. Que' canaletti furono da ciò chiamati *vasi lattei* o *chiliferi*. Questo chilo è la parte eletta dell'alimento assorbito dalle diramazioni di que' vasi serpeggianti in rete intricatissima sulla superficie interna dell'intestino. Dai piccoli ramoscelli dei vasi chiliferi affluisce verso i rami, dai rami ai tronchi; e finalmente è versato nel torrente della circolazione sanguigna.

35. In alcuni animali v'ha tra chilo e sangue una notevole differenza: in altri no. È facile vedere, p. e., come nel cane che servì all'esperimento dianzi citato, oppure in un cavallo, in una gallina, in un serpente, in una tinca, il sangue sia rosso, il chilo bianco; e come, per lo contrario, in una lumaca, in uno scarafaggio, in un gambaro, il sangue essendo bianco od incoloro esso medesimo, non sia più distinguibile dal chilo, pel quale fluido non esiste neppure in questi casi un apposito sistema di canali.

36. Il sangue ed il chilo sono in apparenza liquidi omogenei; ma guardati col microscopio si vedono constare di una moltitudine di globetti nuotanti in un liquido, cui si dà il nome di siero. Quelli del chilo sono sempre incolori, ed in generale più piccoli, più varj di forma, più irregolari de' globetti del sangue. Questi invece contengono la materia colorante rossa tanto caratteristica del sangue stesso; e sono di forma e di volume così determinati nelle varie classi d'a-

nimali che li posseggono, da lasciar conoscere con sicurezza, dalla semplice loro ispezione, a quale di queste classi appartiene la specie da cui furono tolti.

37. Veri globuli sanguigni non furono trovati finora che in quegli animali che sono anche provveduti di cervello, di midollo spinale, di cranio e di vertebre. Sono più piccoli e più numerosi ne' mammiferi e negli uccelli che non ne' rettili e nei pesci: quanto alla loro forma, si può dire che in generale ne' mammiferi sono discoidei, incavati nel mezzo: elittici nelle altre classi: e soventi presentanti nel centro una sorta di nucleo. In alcuni, come p. e. nelle rane e nelle salamandre, sono di tali dimensioni, che riescono distintamente visibili anche col semplice sussidio di una mediocre lente a mano. In tutti questi animali il siero è incoloro: mentre invece ne' pochi esempj che fuori delle anzidette classi rompono la legge generale del sangue incoloro o bianco, come p. e. nelle sanguisughe e nei lombrici, il colore rosso del sangue risiede propriamente nel siero. (*Fig.* 2.)

Fig. 2. (1)

III. *Circolazione.*

38. Nella pluralità degli animali di organizzazione alquanto elevata, come nell' uomo e negli esseri più affini: e, dipartendoci da questo tipo, negli uccelli, nei rettili, ne' pesci, la massa totale del sangue è contenuta in un sistema apposito

(1) Questa figura può dare un' idea del variar della forma e del volume dei globuli sanguigni nelle varie classi d' animali. Le dimensioni delle singole figure *A B C D E* sono proporzionali. Si vedrà subito con sorpresa come i globuli degli anfibj, p. e. quelli della rana (*C*) e principalmente del proteo anguino (*D*), siano molto più grossi di quelli dell' uomo (*A*). — *B* Globulo di sangue di un uccello: — *E* di un pesce. In *A* si vedono due globuli di sangue completamente formati e sotto di essi un globulo del chilo distintó per la superficie bernoccoluta.

perfettamente chiuso di canali ramificati, del quale noi possiamo farci una idea adequata paragonandolo a due intricatissimi alberi, communicanti da una parte per una inosculazione dei tronchi, dall' altra per quella de' più minuti rami.

39. Il sangue circola senza interruzione per questi rami: e questo suo moto è dovuto a varie cause, fra le quali è senza dubbio la più apparente quella di un organo apposito, robusto, muscoloso, collocato alla comunicazione dei due tronchi: il quale organo, detto generalmente il *cuore*, con movimenti alterni e regolari, ora dilatandosi riceve nell' interna sua cavità il sangue, ora contraendosi lo spinge avanti per una via opposta a quella per cui è entrato. Questo cuore può essere diviso in una o due cavità, dette *ventricoli*, colle quali generalmente i grossi tronchi venosi comunicano mediante una dilatazione particolare che è quasi un atrio del cuore, e che dicesi *orecchietta*. I vasi di quell' albero che guida il sangue dal cuore verso le parti periferiche del corpo diconsi *arterie:* quegli altri invece che lo riconducono da queste parti periferiche al cuore diconsi *vene*. (*Fig.* 3.)

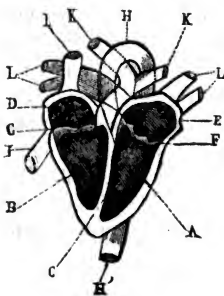



Fig. 3. (1)

(1) Questa figura rappresenta uno spaccato del cuore di un animale della classe de' mammiferi, nella quale classe appunto questo viscere è più complicato. Questo cuore è doppio: formato cioè di due ventricoli *A* e *B* separati dal tramezzo muscolare *C*, e due orecchiette *D* ed *E*. Non esiste comunicazione diretta nè fra i due ventricoli, nè fra le due orecchiette (almeno negli individui adulti).

Il sangue venoso perviene all' orecchietta destra *D* per mezzo di due grossi tronchi *I I* (vene cave ascendente e discendente) e viene spinto nel ventricolo corrispondente *B*, il quale per la sua contrazione manda il sangue ai polmoni per i vasi *K K* (arterie polmonari); le valvole *G* impediscono il reflusso del sangue per l' orecchietta.

Il sangue aereato ne' polmoni ritorna per i vasi *L L* all' orecchietta sinistra del cuore; il quale per l' apertura *F* munita di valvole, passa nel ventricolo *A*, d' onde successivamente è spinto in circolazione alle varie parti del corpo pel vaso *H* e *H'* (aorta).

40. Havvi però molte sorta di esseri ai quali non possiamo rifiutarci dal riconoscere una natura animale e quindi anche una circolazione sanguigna, condizione indispensabile di ogni creatura vivente ed animata, e ne' quali tuttavia non esistono vasi. In questi, il sangue non è contenuto entro canali proprj; ma scorre per tutte le cavità e gli interstizj, irrorando, si direbbe, a nudo i varj organi del corpo. Ne abbiamo un esempio nella maggior parte di quegli animaletti semplicissimi che sviluppandosi nelle acque contenenti materie organiche in infusione, furono chiamati infusorj.

Infine troviamo condizioni intermedie fra queste due estreme; cioè il sangue circolante in parte entro canali o vasi proprj, in parte ne' vuoti o nelle lacune del corpo. Le lumache e le ostriche ce ne danno un esempio.

41. E qui l'opportunità ci invita a mostrare un primo caso d'un procedimento al quale vedremo attenersi costantemente la natura: quello di *non far salti*, come dice un proverbio quasi volgare. Essa non sopprime giammai nella serie animale tutt'a un tratto ed in modo completo un importante organo; ma passando per gradi lo fa più semplice, e tanto ne scema lo sviluppo, che infine a poco a poco scompare. Così, restringendoci al caso attuale, osserviamo ne' mammiferi e negli uccelli cuore con due ventricoli e due orecchiette; sistema vascolare completo e chiuso: ne' rettili, cuore con due orecchiette ed un solo ventricolo: ne' pesci, un ventricolo con una sola orecchietta: nelle ostriche e nelle lumache la circolazione in parte vascolare, in parte lacunare: negli insetti la circolazione quasi intieramente lacunare; tutto il complesso de' vasi e del cuore ridotto ad un solo vaso pulsante: in alcuni infusorj, nè vasi nè cuore, ma solo vescichette pulsanti e diafane qua e là nel parenchima del corpo: infinchè in altri infusorj ancora più semplici, anche queste ultime tracce di un organo circolatorio sono del tutto abolite.

IV. *Respirazione.*

42. La distinzione che si è fatta fra arterie e vene non è soltanto appoggiata alla direzione opposta della corrente sanguigna, ma anche a differenti caratteri e proprietà del sangue stesso contenuto nell'una o nell'altra sorta di vasi. (1) Il sangue arterioso va a diffondere il nutrimento e la vita per tutte le parti del corpo; ma il sangue venoso che ne ritorna non sarebbe più atto alle medesime funzioni, se di nuovo si distribuisse ai varj organi, senza aver subito nell'intervallo un'importante modificazione per opera dell'aria atmosferica.

43. Nelle prime pagine di questo libro abbiamo già osservato quali effetti producano gli animali su quell'aria che respirano e che è tanto indispensabile alla loro esistenza; essi scambiano con altrettanto *ossigeno* di essa l'*acido carbonico* formatosi nell'interno del loro organismo. Di più non potremmo dire sul processo intimo di questa importante funzione senza escire dai limiti che ci siamo prefissi. Bastano però le cose premesse per mostrare che sulla strada percorsa dal sangue venoso deve trovarsi negli animali un organo apposito, nel quale questo sangue, col semplice intermezzo delle pareti membranose de' vasi o di altri tessuti, possa mettersi in comunicazione coll'aria.

44. A questo punto occorre una breve digressione. Si vedono subito i rapporti coll'aria di quegli animali che vivono alla superficie della terra: ma quelli moltissimi che vivono nell'acqua sembrerebbero a prima vista indipendenti dalla legge che abbiamo annunciata come generale, e non aver nessun bisogno dell'aria.

Ora molti di questi animali vivono costantemente nell'acqua non per altro che per esservi obbligati ad una

(1) Fatta eccezione delle arterie e vene polmonali e branchiali, traducendo le arterie sangue venoso, e le vene sangue arterioso.

perpetua natazione, durante la quale si comportano come qualunque animale terrestre che siasi temporaneamente tuffato nell'acqua; cioè devono per necessità salire a galla di tempo in tempo, onde respirare. Tali sono, p. e. le balene e i delfini.

Ma così non è d'altri moltissimi e più genuini animali acquatici, come sarebbero i pesci. Essi respirano veramente nell'acqua. Ma in tal caso è d'uopo osservare che anche l'acqua comune contiene aria, e che anzi, privatane con un mezzo qualunque, non serve più a mantenere la vita de' pesci, i quali vi muojono presto per vera soffocazione. È adunque l'aria che sta disciolta nell' acqua quella che viene effettivamente respirata dai pesci.

Ma è naturale che gli apparati organici per respirare l'aria libera o l'aria disciolta nell'acqua, debbano essere differenti, se non nell'essenza, almeno nella forma e nella struttura.

45. Gli animali più conosciuti come eminentemente terrestri, l'uomo, p. e., le scimmie, i cani, gli uccelli tutti, le lucerte, i serpenti, le rane, le lumache, i ragni, ecc. posseggono nell' interno del corpo uno o più organi che prendono il nome di *polmoni*, e che riduconsi in ultima analisi ad un sacco membranoso che riceve l'aria, col mezzo d'un condotto chiamato *trachea*. Alla superficie di questo sacco si diramano copiosamente i vasi destinati a portare il sangue venoso in contatto dell'aria; ed hanno origine quelli che devono rimettere in circolazione il sangue nuovamente aereato, ossia fatto arterioso. Nell' interno di questo sacco, l'aria deve per necessità ricambiarsi ad intervalli più o meno brevi e regolari: il che succede in varj modi. Nell'uomo, e così in tutti gli animali che al pari di lui hanno coste mobili e complete formanti il torace, l'aria esce ed entra per la trachea ne' polmoni, come nel vano di un soffietto in azione. Invece nelle rane e nelle salamandre, mancando le coste ossee e i muscoli che le muovono, l'aria viene spinta ne' polmoni per contrazione delle fauci, ossia per deglutizione.

Nelle rane e nelle salamandre i polmoni sono veri sacchi membranosi o vesciche, e punti con uno spillo si

avvizziscono all'istante. Invece i polmoni dell' uomo, del cane, della balena, del corvo, ecc. sono internamente formati da una moltitudine immensa di piccole cellule, per cui si possono tagliare a pezzi senza che avvizziscano sensibilmente. È chiaro ad ognuno come la somma delle superficie di queste cellule sia incomparabilmente maggiore della superficie esterna de'polmoni stessi. Questo grandissimo aumento di superficie della membrana su cui devono spandersi i vasi, permette naturalmente un maggiore afflusso di sangue; e per ciò un molto più attivo ricambio dell'acido carbonico del sangue stesso coll'ossigeno dell'aria. Vedremo fra poco con quale altro fenomeno vitale sia in rapporto questa condizione. (*Fig.* 4)

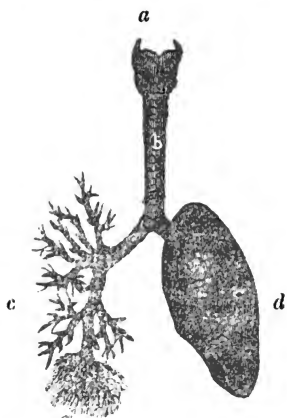



Fig. 4. (1)

46. In altri animali terrestri, come nelle farfalle, nelle mosche, negli scarafaggi, si cercherebbe invano un polmone. In compenso di questa mancanza, non vi ha più una sola trachea, ma molte, aperte di solito ai lati del corpo, penetranti nell' interno e diramantisi per i visceri, portando l'aria da per tutto. In alcuni casi (come nelle locuste), lungo queste trachee si trovano dilatazioni vescicolari anche numerose. Il sangue, che non circola in vasi proprii, bagna su tutta la loro esterna superficie queste trachee.

47. Negli animali essenzialmente acquatici, la forma degli organi respiratorj è parimenti duplice: o quella di branchie, o quella di vasi acquiferi.

(1) Struttura de' polmoni nell' uomo. — *a* Laringe od organo vocale collocato al principio della trachea *b*. — *c* Diramazioni del bronco destro, tolte le celle polmonari. — *d* Polmone sinistro.

Il concetto che noi dobbiamo farci di una branchia è assai semplice. Immaginiamoci un vaso traducente sangue venoso, che sorga da una parte determinata del corpo, e si divida in tanti ramoscelli, ora disposti come i denti d'un pettine (pesci), ora come le barbe d'un pennello (alcuni pesci, molti vermi), e così distribuito questo vaso, sia d'ogni parte circondato dall'acqua. Il sangue giunto all'estremità di questi ramoscelli si è già aereato nel cammino, e viene ripreso da altrettanti altri ramoscelli, che riunendosi ricompongono un vaso traducente sangue arterioso. In alcuni animali poi queste branchie sono esposte a nudo, o, come ne' pèsci ordinarj, appena difese da un coperchio squamoso. In altri, come nelle sepie, stanno nascoste in una cavità del corpo, che riceve l'acqua ambiente col mezzo d'un condotto o d'un'apertura apposita.

48. Ne'vasi acquiferi invece la disposizione dell'acqua e del sangue è inversa. Analogamente a quanto già abbiam veduto nella trachea degli insetti, il fluido aereante (l'acqua stessa) penetra nel corpo per varie aperture e circola in canali membranosi bagnati alla loro esterna superficie dal sangue. Questa forma di apparato respiratorio si incontra in molti animali, quali sono le meduse volgarmente chiamate *cappelli di mare*.

49. Negli animali più semplici, infine, non si vede un organo apposito per la respirazione. Questa ha luogo in tal caso su tutta la superficie del corpo; ed è già un passo verso l'organizzazione di un apparato branchiale l'esistenza di prolungamenti del corpo stesso, nell'interno de' quali penetra il fluido circolante, non contenuto in vasi proprj.

V. *Calore animale.*

50. La combinazione dell'*ossigene* con altre sostanze, sopra tutto con quelle che contengono del carbonio, è sempre accompagnata da svolgimento di calore; più o meno sensibile, secondo la quantità di questo ossigene combinato, e il tempo impiegato in questo atto.

Il sangue arterioso, reduce dall'apparato respiratorio, contiene di questo ossigene, non in *combinazione*, ma in semplice *soluzione:* e lo porta seco per tutte le parti del corpo. In queste avviene la vera combinazione di quel principio col carbonio de' tessuti animali e la successiva formazione di quell'acido carbonico che il sangue venoso porta all'organo respiratorio.

Nella pluralità degli animali la massa del sangue è talmente piccola, la sua circolazione così lenta, la funzione respiratoria così debole, che per conseguenza la quantità d'ossigene distribuita ad ogni istante per entro i varj organi del corpo è minima. Da ciò viene il quasi nessun sviluppo di calore. Questi animali avranno perciò una temperatura press' a poco uniforme a quella dell'ambiente; mutabile colle mutazioni di questa. Gli animali che si trovano in questa condizione diconsi a sangue freddo. Ma la cosa non è così in quegli altri che hanno invece polmoni molto sviluppati e come polposi, tanto innumerevoli e minute ne sono le celle, una massa grande di sangue e circolazione rapida, animata da un cuore di pareti muscolose grosse e forti. In questi la quantità d'ossigene impiegata a formar l'acido carbonico del sangue venoso è talmente notevole, che in questo atto di vera combustione si produce incessantemente calore; anzi un grado determinato e costante di questo, per cui la temperatura del loro corpo si mantiene inalterata, malgrado le mutazioni di quella dell'ambiente. Questa temperatura è anche superiore a quella ordinaria che nel nostro clima domina nell'atmosfera, per rispetto alla quale quegli animali sembrano caldi. L'uomo, i gatti, i bovi, le balene, i delfini, ed i falchi, i passeri, le galline, ecc., insomma tutti i mammiferi e tutti gli uccelli, sono in questa condizione, perciò sono forniti, alla superficie del loro corpo, di uno strato più o meno grosso di sostanze atte a tener concentrato questo calore: e per lo più formato di peli o di penne. Anche il grasso che sta sotto la cute contribuisce a questo scopo.

VI. *Secrezioni.*

51. Noi abbiamo veduto come gli animali introducano nel loro corpo i materiali occorrenti per la sua nutrizione: resta a vedersi ora come i materiali presi antecedentemente possano essere eliminati onde far luogo ai nuovi. Già col processo della respirazione è aperto un continuo sfogo all'eliminazione del principio prevalente, sia nell'organismo animale, sia nelle sostanze nutritive, cioè del carbonio. Gli altri principj, o eccedenti o divenuti inutili, circolano col sangue, finchè questo fluido non li depositi mano mano nelle varie secrezioni. Due fra queste meritano particolarmente la nostra attenzione: quelle dell'adipe e dell'orina.

52. L'adipe od il grasso si accumula nelle maglie del tessuto connettivo, particolarmente di quello strato che soggiace alla cute. Varia nella sua qualità ne' varj animali: e così lo troviamo quasi liquido nella balena; più consistente nel majale; duro, sodo nelle pecore e nelle capre. Quanto alla sua natura, varia alquanto secondo il genere di vita e di nutrimento degli animali stessi; ma in generale si può dire aver esso una composizione analoga a quella degli olj: constare cioè principalmente di idrogene e di carbonio, che lo rendono eminentemente combustibile. Sebbene possa quasi venir considerato come materiale di rifiuto, inetto alla nutrizione dell'organismo, pure serve esso ad uffizj importanti, quali, p. e., quelli di contribuire alla rotondità ed eleganza delle forme, a riempiere i vacui tra le varie parti del corpo; ma particolarmente ad esser consumato invece de' tessuti stessi degli organi, durante i lunghi digiuni ai quali sono talvolta astretti gli animali. Perciò vediamo il ghiro e la marmotta, che dormono tutto l'inverno, incominciare il sonno in istato di estrema grassezza, e svegliarsi macilenti; e gli uccelli che devono intraprendere lunghe migrazioni, prepararvisi coll'impinguare, e giungere poi magrissimi al termine del loro viaggio.

53. L'orina secreta da certe glandule dette *reni*, è il principale scaricatojo de' materiali inutili del sangue; per ciò varia nelle sue qualità secondo il vario nutrimento degli animali. Facilmente ce ne possiamo convincere, esaminando di confronto quella de' carnivori con quella degli erbivori. Mano mano è secreta, scende essa per alcuni condotti (*ureteri*), ed ora si raccoglie in una vescica particolare: ora è versata direttamente nella porzione inferiore dell' intestino che la mischia alle feci; come avviene negli uccelli.

VII. *Riproduzione.*

54. Tutti gli esseri organizzati hanno origine da un altro individuo della loro specie. Gli stessi animali più semplici non sfuggono a questa legge, sebbene non posseggano organi appositi per la propagazione, come non posseggono nè vasi, nè nervi distinti. In tal caso è semplice eziandio il processo di loro propagazione, alla quale bastano singoli individui affatto isolati. Consiste questo processo:

a) Od in una semplice divisione spontanea del loro corpo in due o di raro più parti, ciascuna delle quali si completa; oppure:

b) Nella produzione di tanti bottoni o gemme all'esterno del corpo, sviluppantisi fino ad acquistar le forme dell' individuo che li sopporta, e staccantisi quindi per vivere di vita propria ed indipendente; od infine:

c) Nella produzione interna di germi o semi che si sviluppano in altrettanti individui simili al progenitore.

Con ciò si hanno esempj di tre maniere di generazione, che si chiamano rispettivamente della generazione *scissipara*, *gemmipara* e *germipara*.

55. Questi esseri animati di semplicissima struttura, che non presentano organi appositi per la riproduzione della specie, si chiamano *agami*. Essi per altro formano la minorità nel vasto regno degli animali, essendo questi generalmente muniti di un apparato organico destinato a questa

funzione, e distinto in *femminile* o *maschile*. La parte veramente essenziale di questo apparato è una *ghiandola*, la quale, secondo la natura della sua *secrezione*, determina il sesso.

56. Per quanto risulta all'esperienza comune, la maggior parte degli animali si propaga per uova; nè occorre qui il ricordare che queste uova sono il prodotto esclusivo dell'organo femmineo. La ghiandola nella quale si formano dicesi *ovario*. Il canale che versa le uova al di fuori dicesi *ovidutto*. In alcuni animali trovasi nella parte inferiore di questo canale un'espansione, nella quale le uova soggiornano per un tempo più o meno lungo affine di svilupparvisi, e questa espansione prende il nome di *utero*.

Per quanto possano variare nelle diverse classi d'animali la forma, le dimensioni ed il luogo di sviluppo delle uova, la loro struttura essenziale è sempre la stessa. Prenderemo ad esempio l'uovo di gallina come più conosciuto.

Il suo esterno inviluppo, od il guscio, è formato da un deposito calcareo. Esso non è che un accessorio, e manca infatti nelle uova di lucerta, di rana, ecc. Il guscio è tappezzato internamente da una membrana resistente, bianca, detta membrana *testacea*; l'analoga della quale ritrovasi in tutte le uova, senza però che la sua presenza sia indispensabile allo sviluppo dell'uovo stesso. Entro la membrana testacea v'è il bianco, od *albume*, che può mancare e manca infatti molte volte nelle uova degli animali inferiori. Havvi infine entro l'albume la parte veramente essenziale dell'uovo, che è il *tuorlo*, o rosso (*vitellus*). È questo formato da un sacco sferico omogeneo, contenente nell'interno un liquido denso; e sul principio anche una piccola vescichetta che scompare quando l'uovo maturo si distacca dall'ovario. Il tuorlo preesiste all'albume.

Le uova soggiornano nelle celle dell'ovario, dove si sono formate, infino a che non siano pervenute a maturità; nel qual caso, pel loro accresciuto volume, rompono la cella ovarica e discendono per l'ovidutto. Questa maturanza delle uova non ha luogo in ogni tempo dell'anno: ma solo in periodi determinati e varj, secondo le specie.

57. Le diverse parti dell'organo sessuale maschile corrispondono esattamente a quelle dell'apparato femminile; la vera ed essenziale differenza consiste nella *secrezione* della *ghiandola* maschile, ossia del testicolo, rappresentante dell'ovario.

Il testicolo secerne un umore per lo più d'aspetto lattiginoso, destinato a fecondare le uova, ossia ad imprimere loro un misterioso movimento interno, in forza del quale a poco a poco si trasformano in un nuovo individuo. Quest'umore dicesi *seme* o *sperma*. La sua apparenza, come di denso latte, è dovuta ad una moltitudine infinita di piccoli corpicciuoli microscopici, vermiformi, dotati di movimento e perciò creduti animaletti, mentre in realtà nol sono. Quest'umore passa dal testicolo in un canale corrispondente all'ovidutto della femmina, e che si dice *condotto seminale* o *spermatico*.

Anche lo sperma non è secreto in ogni tempo dell'anno, ma bensì in periodi determinati per ogni specie, e, per saggia provvidenza della natura, corrispondenti all'epoca della maturanza delle uova nelle femmine.

58. Nella pluralità degli animali, gli organi maschili e femminili sono separati; ogni individuo d'una medesima specie è o maschio o femmina. Si danno però moltissimi esempj del contrario nelle specie che più si discostano dall'uomo. Questi animali che sono maschj e femmine ad un tempo, diconsi *ermafroditi*.

Tra gli animali ermafroditi, si può introdurre un'ulteriore distinzione. Per alcune specie, gli individui isolati possono bastare da sè alla propagazione, per altre occorre invece l'unione di due individui. Il primo caso, che è molto raro, si osserva in alcuni animali acquatici di semplicissima organizzazione, i quali per la scarsa od anche nulla facoltà locomotiva, non potrebbero cercarsi reciprocamente. Ce ne danno esempio alcune specie della classe de' polipi. Del secondo caso, che è invece assai più frequente, abbiamo un esempio nelle lumache comuni che si trovano in primavera accoppiate.

59. La fecondazione ha luogo ora nell'alvo femmineo, come

nel bue, nel cane, negli uccelli; ora fuori di esso, come nelle rane, ne' rospi ed in quasi tutti i pesci. Nel primo caso, le uova si sviluppano talvolta entro il ventre stesso delle femmine, le quali perciò partoriscono figli vivi e sono quindi *vivipare;* a differenza delle altre che sono *ovipare.*

Qualche volta però la *viviparità* è piuttosto apparente e fortuita che vera ed essenziale. Le scimmie, le capre partoriscono figli vivi provenienti da uova così piccole, che passarono per lunghi anni inosservate. Queste uova non hanno in sè materiali sufficienti per lo sviluppo dell'*embrione:* è quindi necessario che gli embrioni stessi appena formati contraggano aderenza colla parete dell'utero materno e così possano ricevere il loro nutrimento. Questi animali sono veri e genuini *vivipari.* Noi abbiamo d'altra parte tra i serpenti, le vipere, e tra i pesci alcuni blennii e le pecilie, che partoriscono figli vivi, mentre tutti gli altri animali della loro classe partoriscono uova. Le leggi de' rapporti organici non sono per questo disturbate. Le vipere, i blennii, le pecilie, ecc., non fanno che somministrare alle uova un ricovero nel loro ventre. Le uova stesse, possedendo materiali sufficienti per la nutrizione dell' embrione, potrebbero anche svilupparsi fuori del ventre della madre. I naturalisti perciò chiamano questi animali più propriamente *ovovivipari.*

60. La proporzione tra i maschi e le femmine nelle varie specie d'animali non è sempre la stessa. In alcune è assai maggiore la quantità delle femmine; ed in tal caso un maschio solo può bastare ad un numero più o meno grande di queste; ciò che costituisce la *poligamia.* Ne abbiamo un esempio ne' cavalli e ne'cervi, che in istato naturale vivono in truppe di 10 a 20 femmine, guidate da un solo maschio. Anche nello stato di domesticità il cavallo si mantiene poligamo, se non lo diventa ancora di più. Così del bue, del montone, del gallo, ecc. Il caso inverso, cioè l'accoppiamento di molti maschi con una sola femmina, direbbesi *poliandria,* ma non se ne dà esempio fra gli animali in istato naturale e libero. Le altre specie che, almeno nell'epoca della propagazione, vivono in

coppie d'un maschio e d'una femmina, diconsi *monogame*.

61. Non in tutti i tempi, come già dicemmo, gli animali sono atti alla procreazione. Generalmente intendono a questo importantissimo uffizio ne' più ridenti mesi dell'anno, in primavera; pochissimi, al paragone, sono quelli che si accoppiano fuori di questa stagione, la quale a giusto titolo è detta la stagione degli amori. Un'esuberanza di vita contrassegna questo periodo nell'organismo animale, e si manifesta col lusso degli addobbi nuziali, colle industrie dell'istinto, colle inquietudini della passione. Giustamente quindi i naturalisti prescelgono questo periodo della vita degli animali per studiare le loro forme, i loro costumi.

62. Nello stato di naturale libertà, l'unione sessuale ha sempre luogo fra individui d'una medesima specie. L'addomesticamento però modifica così profondamente gli istinti nativi degli animali, che noi veggiamo per opera di esso accoppiarsi individui di specie fra loro diverse (sebbene sempre molto affini) e dare origine a de' bastardi, od *ibridi*, che riuniscono i caratteri delle due specie primitive. L'unione del cavallo coll'asina, dà il *bardotto*; quella dell'asino colla cavalla, dà il *mulo*. Gli ibridi però sono infecondi; e così provvide la natura, affine di conservare nelle specie la purità del tipo.

63. La frequenza de' parti in ogni anno, ed il numero de' prodotti del concepimento, vanno soggetti ad immense variazioni. Di riscontro alla scarsa fecondità degli animali superiori, come del cavallo, del bue, della pecora, che danno annualmente un sol prodotto, sta quella veramente prodigiosa di molti pesci, insetti ed infusorj, i quali invaderebbero in poco tempo tutta la superficie della terra, se a tanta straordinaria moltiplicazione la natura non avesse opposto l'azion distruttiva delle specie carnivore. In generale si può dire che la fecondità degli animali è in rapporto: *a*) colla qualità del loro nutrimento; essa è maggiore negli erbivori che ne' carnivori: *b*) colla relativa loro perfezione organica e col volume del loro corpo; è infatti assai minore ne' mammiferi e negli uc-

celli che negli insetti e negli infusorj: e nell'istessa classe de' mammiferi troviamo l'elefante, il camello, il bue, generare un sol prodotto all'anno; mentre i ratti ne generano fino a quindici, e fanno sino a tre parti in una sola annata.

64. Gli animali che ci sono maggiormente noti e famigliari, nascono colle forme de' loro genitori, nè mai cambiano queste forme in tutto il decorso di loro vita; ma per molti altri animali la cosa procede assai diversamente, come ci dimostra l'esempio annuo del baco da seta. I novelli, appena sbucciati, non hanno alcuna rassomiglianza co'genitori; ingrandiscono sotto l'apparenza di un verme, e non è che verso la fine della loro vita che diventano farfalle. Questa specie adunque subisce un cambiamento di forma, o come suol dirsi una *metamorfosi*. Analoghi cambiamenti avvengono in modo più o meno completo in tutti gli insetti ed in un'immensa e varia moltitudine di altri animali delle classi inferiori. Come nell'esempio surriferito, i *bigatti* o *filugelli* diconsi tecnicamente *larve* del bombice del gelso (chiamandosi con questo nome la farfalla); così estenderemo in genere questo nome di *larve* a tutti i giovani animali che non hanno ancora vestito i caratteri fisionomici de' loro genitori.

Vedremo in seguito esempj di metamorfosi ancor più complicati di quello del bombice del gelso; frattanto ci occorre accennare quello della meduse. Le meduse, dette dai Napoletani *cappelli di mare*, rassomigliano a campanelle gelatinose, guernite nel centro della loro concavità, non che al margine, di una moltitudine di braccia o fili, parimenti molli, flessibili, ondeggianti nell'acqua del mare, entro la quale questi animali vivono e nuotano liberamente. Le meduse sono ovipare: ma dall'uovo ha origine un piccolo animaletto che si potrebbe paragonare ad una campanella rovesciata, fissa per la sua convessità, che si moltiplica, mandando fuori tanti bottoni o gemme, le quali, cresciute a sufficiente sviluppo, si distaccano e germogliano esse pure, in maniera che da un solo uovo di medusa può aver origine un centinajo, un migliajo d'altre meduse giovani, imperfette, o meglio, allo stato di larva. Giunge poi

il periodo in che queste larve in luogo di produrre altre larve, danno vita a delle meduse, che preste intendono alla deposizione delle uova.

65. Questo caso ci dà argomento a varie riflessioni. Prima di tutto troviamo che una stessa specie d'animali può moltiplicarsi in varie maniere, però contemporanee, ma generalmente successive ed alterne. La generazione per scissione di parti, o per gemme, o per germi spetta agli individui giovani; gli adulti soltanto si propagano per uova e seme. Una moltitudine di animali presenta una vicenda analoga a questa delle meduse, ossia il fenomeno che vien detto appunto delle *generazioni alternanti.*

In secondo luogo, se noi facciamo un confronto fra le larve del bombice del gelso e degli insetti in genere, colle larve delle meduse, troviamo che le prime non si riproducono in modo alcuno; mentre le seconde si propagano a dismisura. Se cerchiamo una ragione di sì grande differenza, la troveremo sempre ne' provvedimenti della natura per la conservazione delle specie. Mirabile al sommo è l'istinto col quale gli insetti assicurano l'esistenza della loro prole, collocando questa in luogo sicuro dagli attacchi de' nemici e dalle intemperie della stagione ed in mezzo ad una provvigione di nutrimento sempre sufficiente; non occorrevano perciò a questi animali straordinarj mezzi di propagazione. Invece nelle deboli ed inerti meduse, come in tutti gli animali in cui hanno luogo le generazioni alternanti, la prole è talmente esposta ad ogni maniera di danni, che senza questo aumento di mezzi procreativi, la conservazione della specie sarebbe continuamente pericolante. Purchè una sola, delle tante larve di medusa che possono aver origine da un uovo, giunga al compimento della sua carriera, lo scopo della natura è soddisfatto.

66. Noi abbiamo ammesso come carattere inalienabile d'un individuo organizzato la sua origine da un progenitore. Nulla proviene dal nulla. Si possono dare tuttavia circostanze tali nell'apparizione di esseri organici, da rendere ben oscura la

loro derivazione e da lasciar supporre che siansi generati per semplice ed istantanea combinazione de' loro elementi. Dell'acqua purissima di fonte, abbandonata per alcuni giorni alla luce solare, non tarda a lasciar un deposito verde sulle pareti del vaso, ed a popolarsi d'una quantità infinita di piccolissimi animaletti nuotanti con grandissima agilità. Col lasso del tempo, questa famiglia di viventi si moltiplica, s'accresce di nuove forme, che riescono di bello e sorprendente spettacolo all'occhio che le contempli attraverso il microscopio. D'onde provengono i germi di questi esseri organici, se in nessun modo e co' più potenti artifizj ottici non ci fu dato prima di scorgerli nè nell'aria, nè entro l'acqua?

67. Questo genere di fatti ed altri parimenti in cui riesce difficile la dimostrazione del modo di origine di una moltitudine di piante e d'animali, hanno dato fondamento ad una ipotesi molto sostenuta per lo addietro anche dai più grandi filosofi, ora però caduta di favore: l'ipotesi della *generazione spontanea* di esseri organici. Noi non possiamo trattar qui di proposito una questione che darebbe materia ad un grosso volume. Diremo soltanto, che molti fatti i quali, per essere dapprima inesplicati, hanno contribuito a dar qualche valore all'anzidetta ipotesi, ricevono invece plausibile spiegazione nello stato attuale della scienza; per il che è sperabile che il restante de' fatti oscuri dai quali si vuol trarre una conseguenza così contraria alle ordinarie leggi della natura, troverà uno scioglimento in modo analogo. Quanto all' osservazione citata sulla formazione apparentemente spontanea di animaletti microscopici nell' acqua, diremo che è impossibile sottrarre l'aqua stessa al contatto dell'aria, e che l'aria è veicolo di una quantità immensa di germi organici la cui esistenza si può dimostrare in tanti modi. Congiunta questa circostanza con quella della rapidità di sviluppo di que' germi, e della maravigliosa prolificità degli animaletti che ne nascono, il fenomeno, sebbene sempre degno della nostra maraviglia, rientra sotto la dipendenza delle leggi colle quali vediamo prodursi e moltiplicarsi la generalità degli esseri animati.

VIII. *Sistema nervoso.*

68. Mediante quella maravigliosa armonia di organi e di funzioni che abbiamo già ammirato, l'individuo animale cresce, vive, si nutre, finchè i limiti di esistenza impostigli dalla volontà del Creatore non lo obbligano a ceder posto alle nuove generazioni. Per quanto però quelle funzioni e quegli organi sembrino indipendenti, il loro esercizio mantiensi ne' più stretti rapporti colla facoltà di sentire e di muoversi che abbiamo rispettivamente assegnato ai sistemi nervoso e muscolare.

Abbiamo veduto il sistema nervoso constare di filamenti detti *nervi*, che si distribuiscono ai varj organi del corpo, e di piccole masse subrotonde dette *ganglii*, dalle quali que' filamenti hanno origine. La massa gangliare principale, quella che somministra i nervi agli organi de' sensi, ha preso il nome di *cervello*. Negli animali superiori, in cui essa è più sviluppata e adempie alle più nobili funzioni, è protetta da un particolare inviluppo osseo (cranio e colonna vertebrale).

Que' filamenti che tengono uniti od in communicazione un ganglio all'altro diconsi *commessure*.

69. Dovendo su questi semplicissimi dati stabilire già una gradazione degli animali, secondo la complicazione del loro organismo o la nobiltà di loro natura, conviene separare innanzi tutto que' pochi e semplicissimi, per lo più microscopici e nuotanti nell'acqua, ne' quali finora, malgrado le più accurate indagini co' potenti mezzi ottici che possiede la scienza, non si possono vedere tracce nè di nervi nè di ganglii distinti, come se la sostanza nervosa fosse uniformemente disseminata nel loro corpo. Sono questi gli infimi tra gli animali, ossia i primi nella scala ascendente, e perciò detti *Protozoi*.

Gli altri che posseggono nervi e ganglii, possono presentare differenze grandissime nella proporzione di questi due elementi, nel numero de' ganglii, nella loro disposizione. Da ciò anzi emergono i caratteri più importanti per la classificazione degli animali. Frattanto si può stabilire la legge seguente.

Un animale sarà di natura tanto più elevata 1.° quanto maggiore sarà in esso la massa gangliare, relativamente a quella de' fili nervosi; 2.° quanto più saranno ravvicinati i ganglii, e più brevi le commessure di questi.

Perciò all'apice della perfezione organica è collocato l'uomo, il cui cervello non è altro che un complesso di ganglii, ed in cui, fra tutti gli animali, la massa gangliare è maggiore in confronto della massa dell' intiero corpo.

Altri dati importanti ci presenta il sistema nervoso per la classificazione degli animali; ma ne terremo parola allorquando si tratterà di questa classificazione.

70. I nervi nascono ognuno da una massa gangliare, e si portano principalmente agli organi de' sensi od a quelli del movimento: cioè agli organi della vita animale o di relazione.

Vi sono però de' nervi esclusivamente destinati agli organi della vita vegetativa, e particolarmente allo stomaco, all'intestino e alle altre parti del sistema digerente. Questi nervi hanno origine da masse gangliari proprie e distinte, e si tengono soltanto in comunicazione co' nervi della vita animale. Loro uffizio non è quello di servire al senso o al moto; ma al regolare andamento delle funzioni di nutrizione.

71. Non solamente gli animali posseggono una sensibilità diffusa, o generale, che li rende accorti dell'esistenza dei corpi esterni dovunque ne siano tocchi; ma posseggono eziandio organi particolari pe' quali rilevano anche le proprietà de' detti corpi. Questi organi constano 1.° di un nervo distinto ed apposito; 2.° di un apparato che modifichi l'impressione onde, trasmessa dal nervo, venga sentita. La luce che cada direttamente sul nervo dell'occhio posto a nudo, non produce sensazione alcuna: lo zuccaro non desta più la sensazione del dolce, posto sulla lingua spogliata della sua pellicola esterna, ecc.

72. Si distinguono comunemente cinque sensi:

Il *tatto* risiede in prossimità degli organi principali di preensione; al polpastrello delle dita nell' uomo; all' estremità del naso nell' elefante; al contorno delle labbra nel bue,

nel cavallo, ecc. Col suo mezzo si possono distinguere le dimensioni, la forma, lo stato della superficie, la consistenza de' corpi.

73. Il *gusto* ha sede nella bocca, e particolarmente nella lingua, in quegli animali che al pari dell' uomo ne posseggono una molle, carnosa; per esso distinguonsi i sapori.

74. L'*odorato* è posto, almeno negli animali che vivono in piena aria, all' ingresso delle vie respiratorie, ed è eccitato dalle emanazioni odorose.

75. L'organo dell'*udito*, collocato quasi sempre nel capo, doppio e simmetrico, è composto essenzialmente di una capsula membranosa (di varia forma e complicazione nelle varie classi d'animali), entro alla quale è contenuto un liquido; e soventi nuotanti in questo uno o più corpuscoli calcarei detti *otoliti*. Negli animali che hanno un cranio, questo sacco è contenuto nelle anfrattuosità di un osso detto *petroso*, che è una dipendenza dell' osso temporale. Le espansioni del nervo destinato a questo senso, detto nervo *acustico*, vanno a distribuirsi sul sacco membranoso. Le ondulazioni sonore dell' aria imprimendosi al liquido, producono la sensazione (*fig.* 5 *e* 6.)

Fig. 5. (1)

Fig. 6. (2)

76. L'*occhio*, o l' organo della *vista*, risulta essenzialmente di un corpo lenticolare o sferico, consistente, limpidissimo,

(1) Rappresentiamo nella qui unita figura 5 l' organo uditivo di un mollusco. — *a* Capsula membranosa, — *b* Otolite.

(2) Per mostrare come quest' apparato si complichi negli animali superiori, dove prende il nome di *labirinto*, lo presentiamo nella *fig.* 6, quale si osserverebbe in un pesce. La capsula membranosa *a* qui prende il nome di *vestibolo:* partono da essa i tre canaletti *b*, chiamati *canali semicircolari*. Il vestibolo contiene ancora delle otoliti. In *c* veggonsi i rami del nervo acustico che vanno a distribuirsi nel labirinto.

Risalendo più oltre, ne' mammiferi e nell' uomo spariscono le otoliti,

detto *lente*, cui sta dietro un' espansione membranosa del nervo ottico, chiamata *retina*, e ancora dietro questa uno strato bruno scuro o nero di pigmento (*coroidea*), in grazia del quale gli occhi anche minutissimi degli animali si presentano così facilmente all'osservatore. Quest' apparato si complica assai nelle classi superiori d'animali, per l' aggiunta nel suo interno di altri umori limpidissimi al di dietro e al davanti della lente, per quella di un diaframma contrattile detto *iride*, ed all'esterno per quella delle palpebre, delle ghiandole lacrimali. Gli occhi sono per lo più in numero di due e mobili: in alcuni animali però sono in molto maggior numero, e fissi. Mediante il sussidio di quest' organo si hanno le nozioni della forma, del colore, delle dimensioni e delle situazioni de' varj corpi (*fig.* 7 *e* 8.)

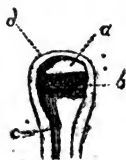
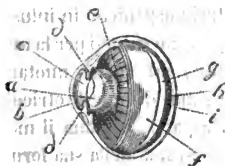



Fig. 7. (1)

Fig. 8.

ed il labirinto è ancor più complicato per l' aggiunta di un altro canale che per la sua forma spirale è detto la *coclea*. Oltre ciò una catena di piccoli ossicini (*martello, incudine, osso lenticolare, staffa*) trasmettono le vibrazioni dell' aria dalla *membrana del timpano*, che è in fondo al meato uditivo esterno, al labirinto. La cavità entro la quale stanno gli anzidetti ossicini comunica colla bocca per mezzo di un canale che fu detto dal nome del suo scopritore *tromba d'Eustachio*.

(1) Onde avere un qualche esempio delle principali complicazioni nella struttura dell' occhio nella serie degli animali, si potrà confrontare l' occhio semplicissimo di un verme marino (*Nemerte*), con quello di una tartaruga. Il primo (fig. 7) consta di una lente *a*; di una coroidea *b*; di un nervo ottico *c*; di una membrana trasparente esterna *d*, che rappresenta la cornea.

Nel secondo (fig. 8) troviamo invece in *a* una lente al davanti della quale sta rinchiuso in una piccola camera *c*, *l' umor acqueo*. — *b* Cornea. — *d* Iride. — *e* Propagine della coroidea *h*, che forma i così detti *processi ciliari*. — *f* Umor vitreo. — *g* Retina. — *i* Membrana esterna dell' occhio, ossia *sclerotica*, che in questo punto dà passaggio al nervo ottico.

IX. *Movimenti.*

77. Noi abbiamo già assegnato ai muscoli la facoltà di contrarsi o per l'influenza d'uno stimolo esterno, o per quella della volontà. I muscoli sono nella massima parte degli animali gli agenti esclusivi de' movimenti.

Però, come già vedemmo animali senza vasi, senza nervi distinti, senza organi respiratorj, così è bene riconoscere che vi sono animali che si muovono, quantunque privi di muscoli. Questi anzi sono degni di particolare interesse, poichè sta appunto in tale loro proprietà, che li spoglierebbe quasi d'ogni prerogativa animale, uno de' più importanti caratteri di questa.

78. Infatti quegli animaletti che, per lo svilupparsi in gran copia nelle acque stagnanti con materie organiche in infusione, hanno preso il nome di *infusorj*, possono ridursi per la massima parte ad un otricello semovente, od anche nuotante nell'acqua. La membrana semplicissima di quest' otricello contraendosi successivamente in varie parti, cagiona il moto dell'intiero corpo ed una mutazione continua della sua forma. Si danno anche otricelli isolati, liberi, e perfino dotati di qualche movimento nel regno vegetale: ma la loro membrana non è contrattile. Anche la polpa di quegli infusorj è suscettibile di estendersi e contrarsi: carattere di cui non si trova investita la polpa degli organismi vegetali.

79. La maggior parte degli infusorj però nuota nell'acqua con moto vivacissimo, svariato, quasi capriccioso, mediante certi prolungamenti piliformi, estremamente minuti, che sorgono in varie parti dalla superficie del corpo, ed i quali vibrano senza posa e con direzione costante. Questi prolungamenti furono chiamati *cigli*, il fenomeno di cui sono strumenti, *moto ciliare*. Non i soli infusorj presentano siffatti cigli: ma su varie parti del corpo, e specialmente sulle membrane (*epitelii*) di certe cavità interne, si trovano in ogni classe d'animali, fatta forse eccezione de' soli insetti. Così, a mo' d'esempio, la membrana

mucosa del naso e quella che tappezza l'interno della trachea perfin nell'uomo, guardate al microscopio si presentano come un velluto, i di cui minutissimi peli in vibrazione incessante indipendente dall'azione nervosa, dalla circolazione sanguigna, determinano una corrente continua del muco, secondo la direzione che viene più opportuna all'economia animale. Senza questo maraviglioso artifizio della natura, per opera del quale l'umor della trachea viene continuamente guidato verso l'esterno, i nostri polmoni sarebbero ben presto ingombri dalla continua secrezione.

80. Le parti che sono messe in movimento dai muscoli sono dure e rigide, o molli e flessibili; in quest'ultimo caso non troviamo materia a considerazioni generali.

Le parti rigide e dure sulle quali sono destinati ad agire ordinariamente i muscoli volontarj e dal cui assieme risulta lo *scheletro,* possono trovarsi o nell'interno del corpo, od alla sua superficie; distinzione di sommo momento, in quanto che accompagnata da altre importantissime differenze di organizzazione.

Uno scheletro interno non compete che agli animali di struttura più complicata, che costituiscono le classi più elevate del vasto regno. Questo scheletro, che è sempre osseo o cartilaginoso, è destinato a proteggere i visceri più importanti, soprattutto i centri nervosi. La massa principale de' muscoli gli è sovrapposta.

Lo scheletro esterno invece è ordinariamente di materia cornea o calcarea (carbonato di calce); e non solamente forma una difesa, un astuccio ai visceri principali del corpo: ma eziandio a que' muscoli che lo muovono nelle sue singole parti.

In ogni caso in cui una parte rigida sia mossa da muscoli, possiamo vedere una macchina animale a cui si può applicare la teoria della composizione delle forze, quella delle leve, della gravità, della resistenza del mezzo, ecc.

Alle varie maniere di movimento, cioè al nuoto, al volo, al salto, all'incesso, allo strisciamento, corrispondono particolari forme e disposizioni degli organi locomotivi che ognuno può verificare co' tanti esempj che ci stanno dintorno.

X. *Voce.*

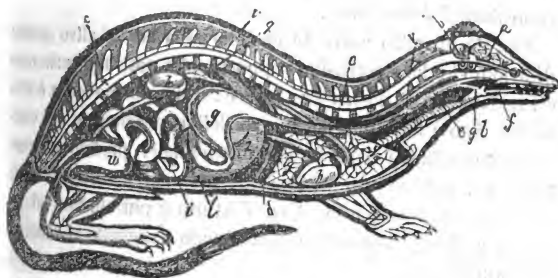
81. Noi troviamo in molti animali la facoltà di produrre dei suoni. Naturalmente a una funzione così speciale deve corrispondere un organo particolare, il cui meccanismo si potrà ridurre od almeno paragonare a quello di alcuno fra gli ordinarj strumenti musicali.

Occorre intanto osservare che la parte principale in questo fenomeno dovuta essendo all'aria libera ed elastica, esso non si produce che da animali viventi nell'aria. Perciò giustamente si dicono muti i pesci, in mezzo ad una immensa e varia categoria d'animali quasi tutti provvisti d'un organo vocale; come lo sono i mammiferi, gli uccelli tutti, e molti rettili. Notissimo poi è il suono che vien prodotto da molti insetti, soprattutto dai grilli e dalle cicale. Ora sulla posizione dell'organo sonoro e sul genere di strumenti cui appartiene, possiamo stabilire un'importante distinzione. Ne' mammiferi, negli uccelli, nei rettili, quest'organo è collocato lungo il tragitto del canale aereo, e complicato di tutte quelle parti che servono a modulare o cambiar il tono dei suoni prodotti. Quest'organo, detto *laringe*, è paragonabile ad uno strumento da fiato a linguetta; ed il suono emanato propriamente dicesi *voce*.

82. Ben differente è il meccanismo negli insetti, ne' quali pertanto non può dirsi che venga prodotta una vera *voce*. In questi animali l'organo sonoro, collocato di solito sul ventre o sul dorso, generalmente doppio e simmetrico, ed in nessun rapporto diretto coll'apparato respiratorio, è paragonabile piuttosto ad uno strumento ad arco, sia collo sfregamento di qualche parte che rammenti le corde del violino (come in certe locuste), sia col far vibrare una pelle tesa a guisa di tamburo (come nelle cicale). In ogni caso il suono prodotto è affatto monotono, nè può subire mutamenti o inflessioni di sorta alcuna.

83. La voce serve ad esprimere lo stato interno morale

degli animali, i desiderj, la voluttà, l'ira, il dolore di cui sono compresi. Lo stridore degli insetti invece serve semplicemente ai maschi onde attirar di lontano le femmine, per un istinto che è mirabile nell' ordine della natura, ma che invano si cercherebbe innalzare fino al grado di un sentimento per parte dell' individuo stridulante.

Fig. 9. (1)

XI. *Intelligenza ed istinto: educabilità degli animali.*

84. Perchè un' impressione qualunque fatta dagli oggetti esterni sui nostri sensi venga da noi avvertita, dia luogo cioè ad una sensazione, si esige il concorso di una potenza interna altrettanto sublime quanto misteriosa, che noi diciamo spirito od anima.

(1) A schiarimento delle cose fin qui dette sull' organizzazione degli animali, aggiungiamo uno spaccato ideale del corpo di una faina, onde mostrare con questo esempio il rapporto delle varie parti.

a Cervello. — *b* Cervelletto. — *c* Midollo spinale racchiuso nella colonna vertebrale *v*. Sovra questa vedonsi i muscoli del dorso *m*. — *e* Esofago, a cui siegue il ventricolo *g*, e quindi il tubo intestinale *i*, che termina colla porzione chiamata retto *r*. — *l* Fegato. — *p* Pancreas. — *q* Milza. — *k* Rene, da cui parte il condotto dell' orina, ossia l'uretere, che si reca al fondo della vescica orinaria *u*. — *f* Lingua. — *g l* Laringe cui siegue la trachea, la quale si dirama ai polmoni *l g*. — *h* Cuore. — *d* Diaframma, sipario muscoloso che divide la cavità toracica dall' addominale.

Mediante questa potenza non solamente noi ci accorgiamo degli oggetti esterni e delle loro qualità; ma possiamo reagire a norma delle sensazioni ricevute; possiamo paragonare quelle di oggi con quelle di jeri, paragonare eziandio fra loro i varj oggetti circostanti, ricercarne le qualità comuni, o le differenze; possiamo infine fare noi stessi soggetti di studio e di esame, e trarre da tutto questo le norme della nostra vita. Queste facoltà che si svolgono e sono perfezionabili coll'esercizio, collo studio e coll' esperienza, si dicono *facoltà intellettuali.*

85. Ma un altro movente ci determina ad un altro genere di azioni che ha strettissimi rapporti colla nostra propria conservazione e col nostro ben essere: e questo movente è *l' istinto.* Esso è frenabile col mezzo dell' educazione e del conseguente sviluppo delle facoltà intellettuali: perfino pervertibile col cattivo uso di queste; ma non è suscettibile di perfezionamento alcuno. Anzi l' istinto è più efficace ed ha maggior libertà d' azione, quanto meno è soggetto al dominio dell' intelligenza.

86. Sovente i filosofi non hanno saputo attribuir giustamente le azioni degli animali alla loro causa efficiente. Alcuni (Descartes, Buffon) negarono agli animali ogni sorta di facoltà intellettuali: altri (Condillac, Leroy) accordarono loro perfino le più elevate operazioni della mente.

Non v' ha dubbio che gli animali posseggano alcune di quelle medesime facoltà che rendono così sublime l' intelligenza umana: la memoria: l' attitudine a combinar delle idee ed a trarne qualche giudizio. Sono queste facoltà che rendono educabili molti animali. Dove cessa l' educabilità, cessa del pari l' azione di altre facoltà fuori delle istintive. Il castoro, così felice architetto e che non potrebbe in altro modo impiegar la sua industria; l' ape, che malgrado ogni sforzo umano non si lascerebbe indurre ad alterare la forma de' suoi favi, non devono che all' istinto la maravigliosa loro virtù.

87. L' intelligenza si spegne del tutto negli animali che non sono forniti di cervello complicato e protetto dallo scheletro

interno; quindi negli animali privi di cranio e di vertebre. È dunque ben sicuro che lo sviluppo delle facoltà intellettuali è in istretta relazione colla presenza od assenza, col maggiore o minore sviluppo di alcune parti del cervello. Della quale circostanza hanno abusato alcuni filosofi per deprimere tanto l'anima umana da uguagliarla a quella delle bestie, attribuendone appena la maggior energia, la maggior virtù, ad una migliore organizzazione della massa cerebrale.

Potremo forse concedere a costoro che tra il cervello di un selvaggio della nuova Olanda e quello di un giovane orang-outang non passi quasi che una insensibile differenza: per cui, organicamente parlando, non sia facile rinvenire i limiti decisi che separano un essere dall' altro. Ma quale abisso tra le facoltà dell' anima nelle razze umane anche le più degradate, e l'anima delle scimmie anche più perfette?

88. All' uomo solo spetta la facoltà di rappresentarsi gli oggetti mediante le loro qualità e mediante la creazione di tipi che in sè raccolgono i caratteri comuni ad una serie di esseri: le facoltà insomma di astrarre e di generalizzare, sulle quali posa tutto lo sviluppo della ragione umana. L' uomo solo possiede la riflessione, ossia l' attitudine della mente a ripiegarsi sopra se stessa ed a studiar le proprie operazioni: l'uomo solo ha il sentimento morale, l' estetico, il religioso; è perfettibile; è responsale delle proprie azioni; ha l' anima immortale.

89. L' educabilità degli animali è realmente una prova della loro intelligenza; ma, come questa, ha un limite di sviluppo che la mantiene ben lungi da quanto può esser raggiunto dall' uomo. Un animale non intelligente può essere naturato ma non educato: così è p. e. del baco da seta, così dell' ape. Ma non starebbe la proposizione che quanto più un animale si accosta all' uomo per la sua organizzazione, tanto più la sua specie sia educabile. Chi nega all' orang-outang, al così detto *uomo del bosco*, superiorità organica in confronto d' un cane? Eppure l' uomo non è giunto fin qui ad educare la specie, ma soltanto individui isolati, i quali seb-

bene docili, intelligenti ed amorosi nell'età giovane, colle modificazioni del loro corpo dovute al crescer dell'età, divengono brutali e nell'indole e nell'aspetto.

90. Fondamento dell'educabilità degli animali è la preesistenza di certe determinate condizioni od abitudini naturali. Una di queste si è il convivere d'alcune specie in famiglie guidate da un capo, che è per ordinario il più robusto e vigoroso individuo della famiglia stessa. L'uomo in tal caso, o riesca a dominar questo capo naturale, o, per così esprimerci, si sostituisca a lui, trova innate qualità di rispetto e di obbedienza negli individui che egli assoggetta poi al suo dominio. Il cavallo, la pecora, il cane, il bue, le conquiste più complete che l'uomo abbia fatto sulla creazione, dimostrano appunto nello stato selvaggio queste abitudini.

91. In secondo luogo è da notarsi che l'uomo non riesce a collocar tutta una specie d'animali sotto il suo dominio, se non col lasso di secoli e non senza profonde modificazioni organiche negli individui di essa specie, d'onde le diverse razze appropriate ai differenti climi, ai varj bisogni, alle nuove abitudini. Questa azione dell'uomo deve essere incessante ed accurata, senza di che la specie ricade prestamente nel suo primiero stato naturale e selvatico, come avvenne infatti nel lasso di pochi anni de' buoi, de' cavalli, de' montoni che gli Spagnuoli introdussero nelle vaste solitudini dell'America.

Aggiungasi ancora come un animale educato dall'uomo non possa trasmettere ad un altro individuo le virtù per tal modo acquisite. Questa impotenza è il principale ed irremovibile ostacolo alla perfettibilità degli animali.

92. Adunque l'uomo che dal lato della sua condizione fisica è un debole ed inerme animale, e perde al confronto delle scimmie, per le facoltà della sua anima è infinitamente superiore ad ogni creatura terrestre. Collocato in ben più alta sfera del regno animale stesso egli non vi appartiene: ma lo domina, lo studia, ne indaga i fenomeni e le leggi; e gli sarà più facile pervenire fino alla completa conoscenza di tutto questo regno, che non a quella di sè stesso.

XII. *Sonno, letargo, emigrazioni.*

93. La vicenda regolare ed alterna del giorno e della notte, e quella delle stagioni, devono necessariamente spiegare una grande influenza sulla vita degli animali; influenza che si congiunge colla necessità per essi di interrompere a regolari intervalli l'esercizio di quelle funzioni delle quali è affetto particolarmente il sistema nervoso.

Da ciò proviene che ogni animale alla sua volta passi od una gran parte del giorno, od una parte dell'anno in istato di sonno, che può presentare varj gradi, da quello di semplice riposo a quello del più profondo torpore. In generale si deve ammettere questa legge: che quanto più un animale è di organizzazione elevata, tanto maggiormente le abitudini della sua vita dipendono dalle variazioni diurne; e per lo contrario, quanto più semplice è la sua struttura, tanto più energica riescirà sopra di esso l'influenza delle stagioni.

94. L'effetto delle variazioni diurne non va oltre la produzione di un puro e semplice sonno, cui gli animali obbediscono in diverse parti del giorno: d'onde la loro distinzione in diurni e notturni. Invece l'influenza delle stagioni, di ben maggiore intensità e durata, è causa sovente non più di sonno, ma d'uno stato di morte apparente che si prolunga per alcuni mesi, e che è detto *letargo*. Secondo le stagioni in cui questo ha luogo, vien poi chiamato jemale od estivo. Il primo è il più comune, come ognuno se ne può convincere tosto che badi alla scomparsa totale de' ricci, dei ghiri, delle marmotte, delle lucerte, de' serpenti, durante la stagion fredda de' nostri paesi.

95. Gli animali che entrano in letargo, scelgonsi tutti un ricovero che li nasconda alle nocive influenze della stagione ed alla ricerca de' loro nemici. Quelli a sangue caldo, come le marmotte edi ghiri, hanno cura eziandio di fabbricarsi un letto di fieno e muschi, dove il calore del loro corpo, già tanto diminuito dalla rallentata circolazione e respirazione,

possa rimaner concentrato. Alcuni si preparano anche una provvista di nutrimento, inutile quasi sempre, ma pur in qualche caso intaccata, allorquando circostanze straordinarie li risvegliano per pochi istanti. Tra le varie cause che possono cagionar queste interruzioni, devesi anche annoverare l'azione di un grado di freddo maggiore di quello che determina e mantiene il letargo stesso.

96. Il freddo è la causa più apparente, e di certo la principale, di questo letargo. Le marmotte, il cui lungo sonno invernale passò in proverbio, non vi si abbandonano quando siano ricettate in ambiente tiepido e ben nutrite. Certe specie che vanno soggette a letargo ne' paesi freddi, passano deste ed attive l'inverno mite di paesi più meridionali. Altre, il cui sonno è meno profondo, si riscuotono al sopravvenire fortuito di giornate tepide e serene che talvolta rompono i rigori del verno.

97. Il caldo e la siccità sono per lo contrario le cause precipue del letargo estivo degli animali; il quale però si offre in casi assai meno frequenti. I ricci d'Europa dormono durante il massimo freddo; i centeti (*tenrec*), che sono i ricci di Madagascar, dormono invece nella stagione del maggior caldo. Spallanzani ha veduto pipistrelli intorpiditi d'estate. I caimani dell'America settentrionale cadono in letargo pel freddo dell'inverno; effetto che Humboldt vide prodursi parimenti ad una temperatura estiva di 40° ne' caimani del Messico.

98. Quest'alternativa delle stagioni non agisce coll'eguale intensità su tutti gli animali d'una stessa classe, del che abbiamo continue prove. Lo scojattolo, così affine per forme e per costumi al ghiro, non è, come questi, intorpidito dall'azione del freddo jemale. Bisogna adunque riconoscere negli animali stessi particolari condizioni organiche in forza delle quali possono in date circostanze dormire profondamente per dei mesi interi.

99. Tra gli uccelli, alcuni non abbandonano mai i paesi assegnati loro dalla natura, come è fra noi del passero, della gazza, della starna: altri invece, grazie alla struttura dei

loro organi locomotivi, sanno sfuggire gli estremi ed opposti effetti delle stagioni, volando, per così esprimerci, dietro queste, nelle varie plaghe della terra che esse visitano successivamente. Le rondinelle, i rigogoli, le quaglie ci arrivano ogni anno ai primi tepori della primavera, reduci dall'adusto cielo d'Africa; nidificano fra noi; ed all'approssimarsi dell'inverno trasvolano di nuovo alle spiagge africane. Invece i fanelli ed i corvi, fuggendo i rigori del settentrione, trovano abbastanza dolce l'inverno del nostro clima per trattenervisi fino alla primavera. Altre specie non fanno che attraversare i nostri paesi, drizzando il loro viaggio a meta più lontana; tali sono a mo' d'esempio i tordi, le beccacce, le gru. Il loro passaggio ha luogo due volte all'anno: d'autunno da nord a sud, e viceversa in primavera. Infine alcuni uccelli non si mostrano che a periodi irregolari, come ne abbiamo l'esempio fra noi nello storno roseo, nel garrulo di Boemia e nel becco in croce.

100. Sebbene le cause apparenti della emigrazione periodica degli uccelli consistano, come quelle del letargo, nelle vicende delle stagioni, pure convien dire che molto ancora v'ha del misterioso in questo fenomeno naturale. Tutti gli uccelli di specie migranti, tenuti in gabbia in ambiente tiepido ed uniforme, e ben nutriti, provano nulladimeno una insolita inquietudine all'epoca de' loro ordinarj viaggi, alcuni perfino irreparabilmente ne soccombono. Altre specie, come i fringuelli e le allodole, ci offrono il doppio esempio di individui stazionari e di individui migranti.

Quest'argomento richiama sempre l'attenzione particolare de' naturalisti e de' cacciatori.

III.

Classificazione degli animali.

101. Quelle stesse ragioni, quell'istesso fine che ci hanno indotti a dividere gli esseri naturali in tre grandi scompar-

timenti, chiamati regni, ci obbliga ora a continuare colla suddivisione del regno animale.

Ognuno si convince facilmente come i varj animali che popolano la superficie della terra abbiano fra loro analogie e differenze di diversa sorte e di vario grado, di maniera che sia quasi a nostro arbitrio scegliere quelle che ci devono guidare, nell'intento di suddividere in un numero determinato di categorie tutti gli esseri multiformi di questo vasto regno. Questa operazione ridotta a termine dovrebbe dar per risultato la *classificazione* degli animali, ossia l'assegnamento a ciascuno di un posto determinato per rispetto agli altri.

102. La più antica di queste classificazioni fu fondata sulla proprietà che più colpisce negli animali: sul loro libero movimento. Valutate più le funzioni vedute all'ingrosso, che non il diligente esame degli organi, gli animali furono distinti in quelli che nuotano, che volano e che camminano. Anche nelle lingue madri dell'oriente, le radici delle parole *pesci, uccelli, quadrupedi,* si riferiscono a queste tre maniere di movimento. Aristotele invece, partendo da un principio assai più scientifico, aveva diviso gli animali in *enemj* (con sangue), ed *anemj* (senza sangue); distinzione corrispondente a quella di animali a sangue rosso ed a sangue bianco, di cui ha fatto uso Linneo. Lamarck invece prese a considerare lo scheletro, e distinse gli animali in quelli con vertebre ed in quelli senza vertebre.

È facile osservare come, procedendo sempre in questa maniera, si possa arrivare in fine a scomporre il regno intiero in un certo numero di gruppi secondarj, e questi ancora in gruppi minori, insino a poter finalmente distinguere gli uni dagli altri anche gli animali che sembrano ravvicinati da maggior rassomiglianza.

103. Ma questo risultato non è l'unico scopo del naturalista. Egli non solamente deve conoscere che un pangolino ed una lucerta, un delfino ed un pesce cane, si rassomigliano rispettivamente nelle forme esterne, ma pure sono animali affatto distinti (cognizione che si può acquistare con

varj principj di classificazione); ma egli deve eziandio saper calcolare quali e quante siano le affinità e le differenze che passano fra di loro, al che non si può giungere se non esaminando, oltre gli organi del movimento e la copertura del corpo, anche gli altri organi interni e le relative funzioni. Continuando nell' esempio riportato, si arriverebbe a scoprire che, a dispetto delle apparenze esteriori, il delfino respira per polmoni ed ha sangue caldo, dunque non è un pesce; che il pangolino parimente ha sangue caldo ed ha cuore doppio, dunque non è un rettile come la lucerta.

104. Sarebbe però operazione interminabile se per ogni animale creato si dovesse sempre ripetere un minuto esame de' suoi visceri, ed il consecutivo paragone con quanto già si conosce negli altri animali. Siccome nella natura non v' ha nè capriccio nè arbitrio, ma ordine e connessione di fatti; così, conosciuti una volta ed avverati da prove e controprove i rapporti e l'importanza di un dato carattere, questa cognizione sarà di guida per l'avvenire. Quando, p. e., ci siamo convinti per una serie di osservazioni che un cervello ed un midollo spinale sono sempre accompagnati da cranio e da vertebre; e che a queste ultime parti si aggiungono ordinariamente, a compiere lo scheletro, quattro estremità articolate; coste, pelvi, le quali non potrebbero esistere da sè, ne verrà di conseguenza che ad un animale con quattro gambe e con coste, potremo assegnare con maggior ragione e vertebre e cranio, e midollo spinale e cervello. Così pure, vedendo come gli animali che hanno sangue copioso e rosso, cuore doppio e polmone polposo, abbiano anche sangue caldo, potremo in altri casi da quest' ultima qualità desumere le anzidette condizioni organiche, senza che sia d' uopo ricercarle collo scalpello.

105. L' immortale Linneo avea già molto migliorata la classificazione degli animali fatta da' suoi predecessori, quando Cuvier venne ad assoggettarla al grande e vero principio che la regge ora, il principio della *subordinazione de' caratteri*.

I varj organi di cui è composta la macchina animale non

sono tutti dell' eguale importanza. Alcuni possono presentare grandissime mutazioni senza trarne seco di molto importanti nel resto dell' organismo; altri invece non presentano variazioni che non siano accompagnate da profondi mutamenti negli altri sistemi organici. Ricordiamoci a questo riguardo quali conseguenze porti seco la presenza od assenza d' un cervello e d' un midollo spinale.

106. Sarà dunque possibile stabilire una classificazione degli organi fondata sul vario loro grado d' importanza nell' economia della vita. In tal caso nessuno dubita nell'accordare la supremazia al sistema nervoso; quindi, discendendo, agli organi della circolazione, poscia a quelli della respirazione: e così progredendo, l' ultima importanza ai tegumenti ed alle loro appendici.

Un primo scompartimento degli animali fondato sugli organi del sistema nervoso, sarà confermato senza dubbio dai caratteri degli altri sistemi organici, che varieranno in corrispondenza. Non sarebbe lo stesso quando si partisse invece dalla considerazione delle maniere di movimento, che ci condurrebbe agli errori delle antiche classificazioni: a confondere, p. e., in una stessa categoria un pipistrello, una pernice ed una mosca; e separare invece i pipistrelli dai musaragni, le pernici dagli struzzi, tra i quali corrono rispettivamente analogie molto maggiori e più essenziali che non siano le diversità dei mezzi di locomozione.

107. Seguendo il suo principio, Cuvier trovò che gli animali tutti si possono aggruppare attorno a quattro principali tipi d' organizzazione; e questi sono:

1.° *Vertebrati.* Con cervello e midollo spinale; cranio e vertebre; scheletro interno; sangue rosso (1).

2.° *Anulosi.* Privi di cranio e di midollo spinale; la

(1) È bene perdere l'abitudine di ammettere un gruppo di *invertebrati* contrapposto ed equivalente a quello di *vertebrati*. Questo primo gruppo corrisponde a ciascuno degli altri seguenti; per cui tanto sarebbe il dividere gli animali in *vertebrati* ed *invertebrati*, quanto in *molluschi* e *non molluschi*, ecc. ecc.

massa principale del sistema nervoso collocata lungo il ventre e rappresentata da due cordoni longitudinali mediani, sparsi di ganglj; corpo diviso in segmenti od anelli.

3.° *Molluschi.* Privi di cranio e di midollo spinale; ganglj e filamenti nervosi non formanti una catena longitudinale alla parte del ventre; corpo molle, non diviso in segmenti od anelli distinti.

4.° *Raggiati.* O privi di nervi e di ganglj visibili, oppure questi disposti attorno alla bocca come raggi attorno ad un asse. Anche le altre parti del corpo seguono per lo più questa disposizione. Tutti acquatici.

Questo scompartimento del vasto regno animale in quattro principali gruppi, dovuto al grande riformatore della zoologia, fu adottato in tutte le scuole; nè havvi ragione per noi di non fare altrettanto. Se non che, onde tener calcolo de' recenti progressi della scienza, converrà ammetterne un quinto, smembrato da quello de' raggiati, e che noi definiremo così:

5.° *Protozoi.* Animali semplicissimi, privi di nervi, di vasi e di organi sessuali; di forme subrotonde o sommamente incostanti nello stato di vita; minutissimi, perfino microscopici; tutti acquatici.

108. Ora converrebbe suddividere ognuno di questi primarj gruppi in un determinato numero di *classi;* ogni classe in *ordini;* gli ordini in *famiglie;* le famiglie in *generi*, i generi in *specie;* in tal modo soltanto il prospetto del regno animale risulterebbe completo. Ma la mente di chi si affaccia per la prima volta a questi studj si smarrirebbe nella immensità del quadro.

109. Quell' ordine che dobbiamo seguire nella classificazione degli esseri naturali, deve pur mantenersi nell' acquisto delle nostre cognizioni ad essi relative. Come vi hanno organi più o meno importanti nell' economia animale, così del pari vi hanno fatti e leggi di maggiore o di minor rilievo per base de' nostri studj. È certamente più necessaria la cognizione delle leggi complesse della natura animale, o quella

dei principali tipi, che non l'enumerazione e la storia singola delle varie specie di ratti, di lucerte, di mosche.

Dovendo quindi imporci un limite in questa analisi del regno animale, lo troveremo circoscritto in quel genere di cognizioni che escono dalle esigenze della coltura comune, per entrare quasi nella sfera di speciali rami di scienza.

Innanzi progredire però, le necessità del linguaggio ci portano ad una breve digressione sul significato della parola *specie*.

110. Con questo nome intendono i zoologi tutto quel complesso di individui animali, che rimontando verso l'origine delle cose create, proviene da due comuni genitori; tutta la discendenza dei quali si mantiene, mediante il concorso spontaneo dei due sessi, generatore di una prole feconda. Questa discendenza si presenta sempre coi caratteri medesimi e talmente simili da un individuo all'altro, che non si potrebbero questi individui ulteriormente distinguere. Per esempio, il martoro è una specie; la faina è un'altra. Per quanto si rassomiglino questi due animali, il martoro riconosce per genitori altri martori, la faina altre faine; e tra due martori del medesimo sesso, della stessa età, dello stesso paese, corre la rassomiglianza la più perfetta; mentre il solo colore della macchia sul collo basta a distinguere il martoro dalla faina. Dicasi lo stesso, per esempio, della pernice rossa e della pernice grigia: sono due specie affatto distinte; tuttavia la loro rassomiglianza è maggiore della loro differenza. Il naturalista tiene calcolo di ciò; e quando nel suo discorso parla di *pernici*, senza altra aggiunta, intende parlare di qualità comuni tanto alla specie *rossa* come alla specie *grigia*. E con questo esempio abbiamo mostrato come si componga il genere, perchè appunto la parola *pernice* ne esprime uno.

111. Dalle cose premesse ognun vede che le specie esistono veramente in natura; ed i generi, come gli altri gruppi superiori, sono piuttosto formati per convenzione fra i naturalisti, e possono variare secondo le particolari vedute di questi. Linneo riuniva le *pernici* ai galli di monte, o *tetraoni*, collocati invece dai zoologi moderni in un genere vicino ma distinto.

112. A questo grande uomo è dovuto il sistema di nomenclatura adottato ormai universalmente in istoria naturale. Si usa in questo della lingua latina come lingua scientifica per tutte le nazioni; ed ogni animale si designa con due nomi, il primo dei quali si riferisce al genere, il secondo alla specie. La comune starna diventa per i naturalisti la *Perdix cinerea*, la quaglia *Perdix coturnix*, il martoro *Mustela martes*, la faina *Mustela faina*, ecc. ecc.

CAPO III.

I.ª DIVISIONE. — *VERTEBRATI.*

I.

Caratteri generali.

113. Noi abbiamo già assegnato per carattere di questi animali l'esistenza di uno scheletro osseo interno. Questo carattere è essenzialmente accompagnato da altri desunti dalla considerazione complessiva di tutti i sistemi organici. Affrettiamoci però ad aggiungere che per quanto sembri esso dominante e cagione prima della particolare organizzazione di questi animali, non è invece che una manifestazione di un altro carattere molto più importante. Le vertebre ed il cranio si modellano sul cervello e sul midollo spinale che sono destinati a contenere e proteggere: esistono adunque per diretta conseguenza di que' principali centri nervosi.

114. Il cervello, o cerebro, come fu già definito da noi, è una riunione di ganglj, a ciascuno dei quali incombe una funzione particolare. Esso è composto di una materia cinerea o grigiorossigna, che osservata al microscopio consta principalmente di piccoli otricelli o cellule; e di materia bianca formata da esilissimi filamenti. Di questi filamenti alcuni vanno a formare i nervi che si recano agli organi più importanti del corpo,

particolarmente a quelli de' sensi e de' movimenti: altri invece restano a comporre la sostanza propria del cervello: e così dicasi delle cellule gangliari, alcune delle quali danno origine ai nervi, mentre altre sono proprie della sostanza cinerea del cervello stesso.

115. Gli anatomici distinguono nella massa cerebrale tre parti principali, tutte ricettate nel cranio.

La prima, posta anteriormente, e nell'uomo la più voluminosa, è il *cervello* propriamente detto, la cui superficie è in molti casi, negli animali superiori, segnata da ineguaglianze tortuose dette circonvoluzioni. Essa è divisa in due *emisferi* da un solco mediano. A quanto si può arguire, è questa la più nobile parte del sistema nervoso, destinata a servizio delle più elevate facoltà dell'anima. Decresce quindi negli animali quanto più la loro struttura si discosta da quella dell'uomo.

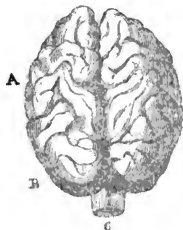
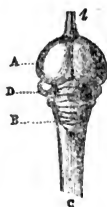
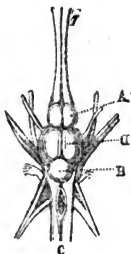
La seconda detta *cervelletto*, collocata verso la parte posteriore del cranio, offre generalmente alla superficie varie pieghe trasversali, e pare destinata alla direzione dei movimenti. Tanto questa parte come l'antecedente presentano la sostanza cinerea alla periferia.

La terza è il *midollo allungato*, principale sorgente dei nervi cerebrali, e collocato sulla base del cranio, tra il cervello ed il cervelletto, quasi fosse destinato a congiungerli, o ne provenisse. Si continua essa col midollo spinale in modo da non potersi determinare con certezza il piano di separazione da questo.

116. La legge della centralizzazione delle masse gangliari in ragione della crescente elevatezza organica degli animali è del pari applicabile alla composizione del cervello ne' vertebrati. Togliendo ad una scimmia, ad un gatto, la callotta ossea, si discopre la parte superiore della massa cerebrale, ossia dei due emisferi e del cervelletto. Bisogna almeno divaricare o sollevare od anche recidere porzione degli emisferi, per scorgere alcune parti interne; fra queste, certe protuberanze tondeggianti bianche dette eminenze bigemelle

(corpi quadrigemini, secondo alcuni), le quali contribuiscono a formare il nervo ottico.

Negli uccelli si verifica press' a poco la stessa posizione reciproca di queste varie parti: se non che le eminenze bigemelle tendono già ad emergere distinte; sporgono al di sotto degli emisferi cerebrali, ed ai lati, imprimendo anzi una distinta infossatura nelle interne pareti del cranio.

Nelle testuggini, nelle lucerte e ne' serpenti, tolta la superiore parete del cranio, si vedono già i due emisferi impiccoliti, poi dietro essi le eminenze bigemelle (lobi ottici), quindi il cervelletto; e queste parti sono non solamente distinte, ma anche tutte nell' istesso piano. Tale disposizione si mantiene, anzi si rende più evidente ne' pesci, ne' quali eziandio la massa encefalica è così impiccolita, che non basta ad occupare tutta la cavità interna del cranio: un liquido siero-oleoso trovasi tra esse e la vôlta del cranio stesso.

(1) Dal confronto delle figure 10, 11, 12 verrà posto in miglior luce quanto ora si è detto.

La fig. 10 rappresenta il cervello di un Orang-Outang veduto dalla sua parte superiore. Sarà da notarsi l' enorme volume degli emisferi cerebrali A, colle loro complicate circonvoluzioni. Essi nascondono intieramente i lobi ottici, e coprono eziandio gran parte del cervelletto B. — C, è il principio del midollo spinale (*Le lettere hanno in tutte le figure la stessa significazione*).

La fig. 11 invece rappresenta il cervello di un gallo. Gli emisferi sono

Il cervello dà origine ai nervi per gli organi de' sensi, pe' movimenti di alcune parti della faccia, ed anche ad alcuni rami nervosi che si prolungano fino a diramarsi ai visceri più importanti per la vita organica, quali sarebbero il cuore, i polmoni, lo stomaco.

lisci e non coprono il cervelletto: ai lati e al di sotto si vedono sporgenti i lobi ottici D.

La fig. 12 è quella della massa cerebrale nel pesce persico. Gli emisferi cerebrali sono piccolissimi in paragone de' lobi ottici, e trovansi nell' istesso piano con questi e col cervelletto. — 1. Primo pajo di nervi cerebrali, o nervi olfatorj.

Ulteriori importantissime differenze ci presenta il cervello nelle varie classi di vertebrati. Una fra queste è particolarmente importante, e si riscontra nelle cavità interne del cervello stesso, dette anche *ventricoli cerebrali*. Ne' mammiferi e negli uccelli i lobi ottici sono compatti, senza cavità nell' interno; queste esistono soltanto entro gli emisferi Ne' pesci invece ogni singolo scompartimento della massa encefalica, quindi anche i lobi ottici ed il cervelletto, sono cavi nell'interno.

Per ben comprendere il valore di queste differenze anatomiche, gioverà osservare il modo col quale si sviluppa il cervello negli embrioni degli animali superiori. I primi rudimenti di questo gran centro nervoso consistono in una lamina midollare che forma come le pareti di una vasta ampolla, dalla quale parte un lungo collo che è il midollo spinale. Quell' ampolla è divisa da due ristringimenti in tre vesciche, dette appunto *vesciche cerebrali*. La prima corrisponde al cervello propriamente detto: la seconda ai lobi ottici: la terza al midollo allungato. Tale è il primo abozzo del cervello in tutti i vertebrati indistintamente: ma grandi differenze si palesano nello sviluppo successivo. Così p. e. ne' mammiferi le vesciche cerebrali anteriori si sviluppano enormemente sopravvanzando le altre: ma compresse dalla parete del cranio si ripiegano e così hanno origine le circonvoluzioni cerebrali. Nell' interno degli emisferi rimarrà perennemente un avanzo della cavità embrionale. Le vesciche medie invece aumentano pochissimo in volume; e la loro cavità interna è presto ostrutta. Il cervelletto si forma in seguito come una dipendenza delle vesciche posteriori, la cui cavità va del pari diminuendo, infin che sparisce.

Il cervello de' pesci invece si arresta ai primordj di questo progresso. Il poco sviluppo delle vesciche anteriori permette alle medie uno sviluppo maggiore; esse restano quindi sempre allo scoperto, in uno stesso piano cogli emisferi: e conservano sempre nell' interno la cavità embrionale.

Questo esempio tenderebbe a dimostrare che i vertebrati di più perfetta organizzazione, ne' primordj della loro vita passano per condizioni organiche analoghe a quelle che osservansi permanenti ne' vertebrati inferiori. Vedremo verificarsi del pari questa legge nella composizione del cranio.

117. Il midollo spinale è segnato pel lungo da quattro solchi, ed in tal modo quasi diviso in altrettante colonne di materia bianca. Nel suo interno, quasi per formare l'asse, trovasi la materia grigia. D'ambo i lati di questo midollo partono simmetricamente numerosi nervi destinati in ispecialità agli organi del movimento e del senso.

118. Oltre a questo complicato e vasto sistema cerebro-spinale, havvi nel corpo de' vertebrati un altro sistema di nervi che vanno principalmente ai visceri della digestione, e che servono a dirigere le operazioni recondite ed inavvertite della vita organica: la nutrizione, le secrezioni, ecc. Questi nervi non hanno origine dal cervello, ma da ganglj appositi che trovansi nella cavità del torace e dell'addome, accanto alla colonna vertebrale, presso l'inserzione delle coste. Da ciò il nome di *nervo intercostale* all'intiero sistema. I suoi filamenti si tengono in comunicazione fra loro e coi nervi dell'asse cerebro-spinale, e sono causa per cui certe parti tra loro lontane ed apparentemente in nessun reciproco rapporto, si mostrino talvolta affette da una causa che agisce in un sol punto. D'onde il nome di *nervo gran simpatico*, col quale è altresì chiamato questo particolare sistema.

119. Lo scheletro è essenzialmente costituito dal cranio e dalla colonna vertebrale. Le altre parti non ne sono che dipendenze: e nel caso della massima semplificazione dello scheletro stesso (come avviene nella lampreda), possono anche mancare.

Il cranio consta di varie ossa: quali destinate a formar la scatola cerebrale, quali servienti agli organi de' sensi o della manducazione. Le prime sono in ogni caso irremovibilmente congiunte fra loro col mezzo di *suture*. Delle seconde, la mascella inferiore almeno è sempre mobile; e, ciò che è particolarmente notabile, sempre in direzione verticale.

120. La colonna vertebrale è così chiamata dai pezzi riuniti assieme e come infilzati su di un asse (rappresentato dal midollo spinale), detti *vertebre*. Si deve in queste distinguere l'*anello* per cui passa il midollo spinale stesso; il *corpo* che

presenta due ampie superficie articolari per congiungersi nella serie lineare colle vertebre adjacenti; e delle sporgenze od *apofisi*, una delle quali posta nel mezzo e nell'alto dell'anello è detta *apofisi spinosa*.

121. Il midollo spinale non percorre tutto il canale delle vertebre, ma si arresta a un dato punto di esso, per dividersi ivi in una moltitudine di grossi nervi, uno de' quali si prolunga nelle vertebre che continuano la serie.

Questa porzione posteriore della colonna vertebrale è ciò che dicesi *la coda*.

122. Colle vertebre si articolano le *coste*; archi ossei che formano le pareti del torace, e si incontrano al davanti con un altro osso collocato lungo la linea mediana, detto lo *sterno*. In alcune specie, come nello scinco, vi hanno coste anche alle vertebre lombari; in altre ve n'ha perfino nelle vertebre del collo: così ne' serpenti.

123. Compiono lo scheletro le ossa degli arti o delle estremità. Le anteriori sono articolate e come sospese ciascuna ad un osso piatto detto *scapola*; e constano delle seguenti parti: *omero* (braccio); *radio* ed *ulna* (antibraccio); *carpo*, *metacarpo*, e *falangi delle dita* (mano).

Altre ossa piatte (*bacino* o *pelvi*) si congiungono colle vertebre corrispondenti alla porzione estrema del midollo spinale (vertebre sacrali o dell'*osso sacro*); e sostengono le estremità posteriori, le quali constano di *femore* (coscia) *tibia* e *fibula* (gamba), *tarso*, *metatarso* e *falangi* delle dita (piede).

124. Queste sono le parti dello scheletro: la natura modifica, riduce, o sopprime or l'una or l'altra; ma non ne aggiunge mai di nuove. Così non si danno giammai più di quattro estremità. Ciò che in un animale può sembrare a primo sguardo una parte nuova, non è che una parte trasformata. Le ali de' pipistrelli non sono altro che le estremità anteriori rese idonee al volo; quelle del drago sono membrane sostenute da alcune coste prolungantisi all'infuori, poco mobili, e quindi inservibili come vere ali. Le natatoje laterali de' pesci

corrispondono esattamente alle quattro estremità de' quadrupedi. Non potrebbe un animale vertebrato possedere queste quattro estremità per reggersi e camminare, o nuotare, e contemporaneamente ali pel volo. Per ciò il pegaso e l'ippogrifo della favola non solamente sono esseri immaginarj, ma impossibili.

125. Nell' esame comparativo dello scheletro nelle varie classi di vertebrati, troveremo adunque ripetersi costantemente le stesse parti ora complicate, ora semplificate, ora semplicemente alterate nella forma e nella disposizione, secondo i varj usi ai quali possono essere appropriate, od a norma del soggiorno, de' costumi, dell' elevatezza organica degli animali. Già vedemmo ora alcuni esempj di queste trasformazioni nelle estremità. Ne aggiungeremo altri. Lo sterno è piano nell' uomo, ed in generale ne' mammiferi; ma è carenato ne' pipistrelli e nella talpa, onde servir di ampia base d' attacco ai muscoli pettorali che devono essere straordinariamente robusti onde dar forza alle braccia negli uni pel volo, nell' altra per scavare la terra. È troppo naturale che questa condizione dello sterno carenato si mantenga negli uccelli, animali eminentemente volatori: ma lo struzzo ed il casoar, che non volano, hanno lo sterno piano come quello dell'uomo.

126. Altre più importanti e profonde modificazioni dello scheletro si possono ridurre ai casi seguenti:

1.° Alcune ossa distinte transitoriamente nell' età giovanissima di alcuni, si mantengono sempre separate e distinte nel cranio di altri vertebrati di rango inferiore. L' osso frontale doppio nel bambino diventa unico nell' uomo adulto, ma si mantiene sempre doppio nelle fiere, ne' ratti, ne' majali, ec. Un osso particolare situato fra le due mascellari superiori porta i denti incisivi in tutti gli animali di questo immenso gruppo; ed è chiamato osso *incisivo* od *intermascellare*. Nell' uomo e nel troglodite (*Chimpansé*) quest' osso scompare fin dalla più tenera età, saldandosi coll' attiguo mascellare.

fig. 13 (1).

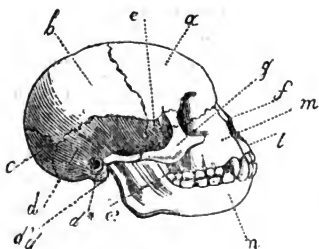
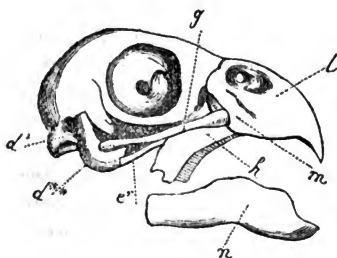
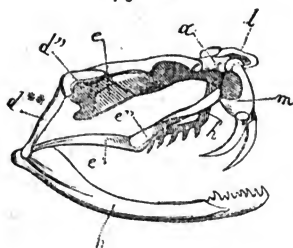
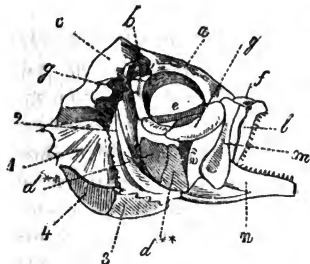



fig. 14.

2.° Certe ossa fisse in alcuni animali diventano mobili in altri. Nell'uomo, ne'cani, ne' cavalli, ec. la sola mascella inferiore è mobile. Negli uccelli lo diviene in leggier grado anche la mascella superiore, che unitamente all'osso intermascellare diventa poi mobilissima ne' pesci.

3.° Ossa ordinariamente molto sviluppate ed in numero ed in dimensioni possono essere impiccolite, e fuse in un numero minore o anche in un osso solo, od infine anche sparire. Questa tendenza si

(1) Non potendo qui neppur brevemente accennare per sommi capi le molte discussioni a cui ha dato luogo lo scheletro animale, credo di non far cosa inutile sviluppando con ulteriori esempj e col soccorso di figure la legge già enunciata intorno alle modificazioni del cranio, ed all' omologia delle sue parti, malgrado il vario numero di ossa di cui può esser composto. In questo genere di osservazioni, la forma e la proporzione delle varie ossa riescono d' importanza affatto secondaria, com' è per esempio ne' cristalli la proporzionale dimensione delle facce.

Fra le varie ossa del cranio ve n'ha uno impari, detto *sfenoide*, posto alla sua base, nell' uomo alla parte centrale, di figura assai irregolare per le varie espansioni (distinte in grandi e piccole ali, ed in processi pterigoidei) che manda dai suoi lati onde connettersi colle altre ossa, meritando così un appellativo che gli vien dato di *chiave del cranio*. Nell' uomo e nella quasi totalità de' mammiferi adulti, le dette espansioni sono saldate al corpo dello sfenoide: ma discendendo nella serie animale, si rendono indipendenti, e perfino mobili; come accade negli uccelli e più ancora ne' serpenti, de' processi pterigoidei, diventati ossa pterigoidee.

Un altro osso doppio e simmetrico, posto nell' uomo ai lati del capo

osserva piuttosto nelle ossa delle estremità, che in quelle dell'asse cranio-vertebrale (dove domina invece la tendenza opposta). Quindi vediamo il metacarpo ed il metatarso formati da varie ossa insieme unite da legamenti, nell'uomo, nelle scimmie, ne' cani, ec., ridursi ne' cavalli e ne' cammelli ad un osso solo cilindrico, mentre sono ancora distinti radio, ulna ed omero, e tibia, fibula e femore. Nelle specie acquatiche questa riduzione si opera preferibilmente negli arti posteriori: viceversa nelle terrestri. Ne' delfini e nelle balene le estremità posteriori man-

alla region delle tempie, è l'osso temporale. Esso consta di quattro parti distinte anche nella specie umana, ma soltanto ne' primordj della vita, e chiamate rispettivamente *squamma, osso timpanico, petroso,* e *mastoideo.* Passando agli uccelli, si trova già distinto stabilmente *l'osso timpanico*, al quale si articola la mandibola; e tale si mantiene ne' rettili e ne' pesci. Quest'osso è già mobile negli uccelli: ma lo è maggiormente in molti rettili, ed in particolare ne' serpenti. In questi l'osso timpanico non si articola direttamente alla porzione che conserva il nome di temporale e che rappresenta la squamma; ma ad un altro, osso mobile esso pure, che è il *mastoideo.*

La fig. 13.ª rappresenta il cranio di una scimmia (cebo): la 14.ª quello di un uccello (papagallo): la 15.ª quello di un rettile (crotalo) ed in fine la 16.ª il cranio di un pesce (sciarrano). Le lettere rappresentano in tutte queste figure le stesse parti.

a.	Frontale.	*d.***	Osso timpanico.
b.	Parietale.	*d.'*	Apofisi mastoidea.
c.	Occipitale.	*d.''*	Osso mastoideo.
d.	Temporale.	*e.*	Sfenoide.
*d.**	Parte timpanica.	*e.'*	Suo processo pterigoideo.

cano affatto: sono invece molto sviluppate ne' canguri e ne' gerboa. Ne' rettili serpentiformi che sono terrestri si sopprimono le estremità anteriori, quando vi hanno ancora rudimenti delle posteriori (1). Avviene perfettamente il contrario in certe salamandre pisciformi. Ne' pesci, le ossa del bacino, della coscia, della gamba e del tarso sono ridotti ad un osso solo che sostiene le pinne ventrali, e scompajono affatto nelle anguille, nella fiatola, ecc.

4.° Può aver luogo talvolta una completa trasposizione di alcune parti. Le pinne ventrali che rappresentano ne' pesci le estremità posteriori, sono invece ne' merlucci trasportate al davanti delle pinne pettorali.

127. Si danno però delle parti ossee anche fuori dello scheletro propriamente detto. Se ne trovano soventi sparse sulla cute de' pesci (storioni, cofani). Anche i pezzi che formano la piastra ventrale delle tartarughe, sebbene ossee, appartengono al sistema cutaneo. V' ha per ultimo un' altra categoria

e.'' Osso pterigoideo.
f. Nasale.
g. Zigomatico o jugale.
h. Palatino.
l. Intermascellare.
m. Mascellare superiore.
n. Mascellare inferiore.

E per la sola fig. 16:
1. Opercolo.
2. Preopercolo.
3. Interopercolo.
4. Postopercolo. (*).

Seguendo poi la formazione del cranio negli embrioni degli animali superiori, si trova ancora che innanzi la formazione di ossa di qualunque sorta, la massa encefalica è contenuta in una capsula cartilaginea che si dice appunto *cranio primordiale*. In questa cartilagine si formano ben presto i centri d' ossificazione di molte ossa; nel mentre le restanti si formano da deposizioni ossee nella membrana che involge la capsula cartilaginea stessa.

Ma in alcuni vertebrati lo sviluppo dello scheletro si arresta così da' suoi primordj, che non tocca neppure il periodo dell' ossificazione: ed il cranio primordiale cartilagineo è permanente. Le lamprede ce ne porgono esempio.

(1) Il solo *chirote* del Messico fa eccezione a questo riguardo.

(*) Le ossa dell' apparato opercolare ne' pesci non avrebbero le omologhe nel cranio degli animali superiori. Il sig. Geoffroy S.t Hilaire pensa che rappresentino i quattro ossicini (*martello, incudine, osso lenticolare e staffa*) che trovansi nella seconda cavità dell' udito. Mancando questa cavità ne' pesci, gli ossicini che dovrebbero esservi contenuti divengono esterni, cambiando uso e forma. Questa ipotesi, per quanto ardita, non lascia di essere appoggiata a considerazioni importanti.

di ossa appartenenti al sistema muscolare, come fossero porzioni indurite di alcuni muscoli: diconsi queste ossa *sesamoidee*: e ne abbiamo un esempio nella rotella del ginocchio ne' mammiferi, nelle due ossa oblunghe che sorgono dal bacino quasi a sostegno della borsa ventrale de' marsupiali, ecc.

128. Considerando i vertebrati nella loro più generale positura, che è l'orizzontale, è facile l'osservare come i visceri della vita organica siano posti al di sotto della principale massa nervosa, la quale occupa la parte centrale del capo e del dorso.

129. Gli organi digerenti sono contenuti in una cavità apposita (cavità addominale), inviluppati e tenuti in posto da una membrana finissima (*peritoneo*).

Il *chilo* innanzi passar nel torrente sanguigno e trasformarsi in vero sangue, circola in apposito sistema di canali (*vasi chiliferi* o *lattei*).

130. Il sistema circolatorio è perfettamente chiuso: le ultime diramazioni arteriose, che in grazia della loro finezza sono chiamate *capillari*, si inosculano direttamente colle analoghe diramazioni venose. Il cuore è ora doppio (mammiferi ed uccelli), ora è unico (rettili, anfibj, pesci). Il sangue contiene globuli rossi.

131. La respirazione si fa ora col mezzo di polmoni, ora col mezzo di branchie. Pochissimi casi eccettuati, l'aria e l'acqua per l'apparato respiratorio hanno sempre adito per via delle fauci. Tutti sono unisessuali.

132. Questi sono i caratteri dominanti nell'organizzazione de' vertebrati, e reperibili sempre in mezzo all'infinita varietà di forme che stanno schierate fra un uomo ed una lampreda.

Dovendo ora procedere ad una suddivisione di questo immenso gruppo de' vertebrati, risovvenendoci delle considerazioni già fatte sulla temperatura animale, converrà separare quelli detti a *sangue caldo* dagli altri a *sangue freddo*.

133. Negli animali a sangue caldo l'interna temperatura s'aggira intorno a 30 gradi del termometro di Réaumur; ed

è costante ed invariabile nelle diverse zone della terra, e malgrado le vicende delle stagioni. Essi hanno tutti cuore doppio: respirazione polmonare; i polmoni minutamente cellulosi, presentanti quasi l' aspetto e la struttura delle ghiandole. La massa relativa del loro sangue è maggiore che in ogni altra categoria d' animali: abbondano i globuli rossi.

Gli animali a sangue caldo formano due classi:

a (1.ª) *Mammiferi.*

b (2.ª) *Uccelli.*

134. I vertebrati a sangue freddo hanno un'interna temperatura che si modifica secondo le vicissitudini della temperatura ambiente, sebbene non sia giammai perfettamente in equilibrio con essa: circostanza che dimostra anche in questi animali un certo grado di calore proprio. Essi hanno generalmente cuore semplice: respirazione per polmoni o per branchie: nel primo caso i polmoni sono formati da cellule grandi a pareti sottili, e punti o tagliati, tostamente cadono avizziti. La massa relativa del sangue e la proporzione dei globuli sono minori che negli animali della sezione precedente.

Si hanno tre classi di vertebrati a sangue freddo, e sono:

a (3.ª) *Rettili.*

b (4.ª) *Anfibj.*

c (5.ª) *Pesci.*

II.

MAMMIFERI.

135. I mammiferi sono vertebrati a sangue caldo che allattano la prole.

136. Le ghiandole del latte o le mammelle, varie in numero secondo il numero de' figli, sono collocate or sul petto, or sul ventre, ora presso le ascelle, or presso gli inguini. In alcuni, come nelle sarighe e ne' canguri, stanno sul ventre, in una ripiegatura della pelle a guisa di borsa (*marsupium*), che ricetta anche i neonati.

137. La prole viene partorita viva, dopo una gestazione più o meno lunga, durante la quale i feti si nutrono e si sviluppano tenendosi in comunicazione colla madre col mezzo di un cordone di tre vasi sanguigni (cordone ombellicale) che termina con un viluppo intricato di questi vasi, detto la *placenta*, aderente ad una parte vascolare dell' utero materno. I soli marsupiali, ed alcuni sdentati fanno eccezione. I primi partoriscono i feti immaturi per la mancanza della placenta: e li raccolgono nella bisaccia ventrale, dove incomincia subito il loro allattamento.

138. Il cervello riempie tutta la cavità del cranio: gli emisferi, più sviluppati che negli animali delle altre classi, cuoprono posteriormente i lobi ottici; e nelle specie di più perfetta organizzazione anche il cervelletto.

L' organo dell' udito è provveduto di una conca esterna (orecchio), mancante solamente nelle specie acquatiche (delfini, balene, ecc.)

139. La respirazione si effettua col mezzo de' polmoni; e questi sono liberi nella cavità del torace, formata da coste mobili, e separata da quella del ventre col mezzo di uno strato muscoloso (*diaframma*). L' aria spinta per essi li distende, ma non penetra in altre cavità del corpo.

L' organo vocale, o la laringe, trovasi al principio della trachea.

140. L' interno delle loro ossa è ripieno di una sostanza particolare grassa, che dicesi il midollo.

141. La mascella inferiore è direttamente articolata coll' osso temporale. I denti sono inseriti in alveoli nelle ossa mascellari, intermascellari, e nella mandibola. Nessun altro osso ne porta. Dalla loro collocazione si distinguono in incisivi, canini e molari. Essi sono taglienti ed acuti ne' carnivori (riccio, martora, gatto); terminati invece da una faccia larga e quasi piana negli erbivori (castoro, lepre, cavallo, pecora).

Alcuni mammiferi segnalati per la loro facoltà ed abitudine di rodere le sostanze dure mancano di canini (i topi, le

marmotte, i conigli, ecc.); altri mancano di incisivi (tardigradi); altri d'ogni sorta di denti (formichieri).

142. Tra i mammiferi erbivori alcuni hanno la facoltà di richiamare in bocca il cibo dallo stomaco per assoggettarlo ad una seconda masticazione. Questo atto si dice *ruminare*. Ne abbiamo un esempio nel cammello, ne' buoi, nelle capre. I mammiferi cornuti hanno tutti questa proprietà.

143. Le narici, sempre comunicanti colle fauci, sono collocate all'apice del muso. In alcuni però (delfini, balene) sono poste invece nell'alto del capo.

144. Le dita sono guernite all'estremità di un'appendice cornea. Questa dicesi unghia se ne ricuopre soltanto la parte dorsale, lasciando libero il polpastrello. Con dita così fatte, gli animali possono non solo camminare, ma scavar la terra, salire sugli alberi, ghermire oggetti. È questo il caso più generale.

La stessa appendice cornea dicesi invece zoccolo (*ungula*) se involge tutta l'ultima falange come un ditale, tocca la terra nella stazione e nell'incesso, e non serve che a quest'uso, giammai per quello di scavar la terra o d'arrampicarsi. Sono animali forniti di zoccolo le pecore, i cavalli, i majali, ecc.

145. Il pollice mobile separatamente dalle altre dita, e queste tutte idonee ad afferrare, sono caratteri proprj delle mani. L'uomo e le scimmie soltanto hanno vere mani: il primo alle sole estremità anteriori, le seconde anche alle posteriori.

146. Alcuni mammiferi hanno le dita delle estremità anteriori assai lunghe, gracili, e distesa fra esse una membrana sottilissima che trasforma le mani in due ali: in tale condizione sono i pipistrelli. Altri invece sono abili nuotatori per le estremità brevi, larghe, colle dita tutte vincolate dalla pelle; ancora distinte e munite di unghie nelle foche, ma affatto nascoste ed inermi nelle balene e ne' delfini.

147. Nella quasi totalità de' mammiferi la colonna vertebrale si prolunga posteriormente in una coda più o meno lunga e mobile; talvolta, come in varie specie americane, atta perfino ad afferrare o ad avviticchiarsi ai rami degli alberi.

148. In rapporto colla costante ed elevata temperatura del corpo di questi animali sta il loro tegumento. La pelle, d'ordinario grossa e stipata, è coperta esternamente da peli più o meno folti, lunghi, e di qualità così varia quanti sono i passaggi dal vello morbidissimo della talpa, agli aculei dell' istrice. Pochissimi al paragone sono quelli che hanno la cute nuda (balene, delfini), o ricoperta di squamme (pangolino, armadillo).

Non di rado il pelo che ricopre il corpo dei mammiferi è di due qualità: uno morbido, lanoso, e sovente nascosto dall'altro, formato invece da setole più o meno lunghe, grosse, lucenti e adagiate. La lana, per la sua particolare struttura, offre la preziosa proprietà di poter essere *feltrata.*

149. I mammiferi sono in generale stazionarj ne' paesi loro fissati dalla natura. Pochissimi emigrano: tali p. e. alcuni topi campagnuoli di Siberia e del settentrione d' Europa.

Ne' climi freddi o temperati alcune specie si ritirano nell' inverno in nascondigli, e passano tutta questa stagione in sonno letargico. Sono notissimi per questa abitudine la marmotta, il ghiro, il moscardino.

150. Il seguente prospetto darà una facile idea dei principali caratteri pei quali si distinguono i mammiferi in dieci ordini separati:

- Con 4 estremità
  - ambulatorie (perpendicolari all'asse vertebrale, e parallele fra loro).
    - Unguicolati.
      - Mammelle libere.
        - Con 4 mani .... Quadrumani.
        - Con 4 zampe
          - Atti al volo. . . Volitanti.
          - Inetti al volo
            - Colle tre sorta di denti. Carnivori.
            - Privi di canini. . Rosicanti.
            - Privi di incisivi . Sdentati.
      - Mammelle contenute in una borsa ventrale .... Marsupiali.
    - Ungulati.
      - Stomaco complicato: quasi tutti privi di incisivi superiori . . Ruminanti.
      - Stomaco semplice: quasi tutti con incisivi superiori. . . . . . Pachidermi.
  - natatorie (le posteriori nella direzione dell'asse vertebrale: dita congiunte fra loro dalla pelle) . . Pinnipedi.
- Privi delle estremità posteriori .... Cetacei.

ORDINE I. — *QUADRUMANI.*

151. Tre sorta di denti. Dita unguicolate. Quattro mani; il pollice delle anteriori poco sviluppato. Pareti orbitali intiere. Due mammelle sul petto.

Frugivori. Vivono in famiglie sugli alberi. Esclusivi delle regioni calde (1).

152. A. *SCIMMIE.* — Faccia arrotondata od ottusa. Unghie tutte uguali.

a) Scimmie dell'antico continente. — Narici ravvicinate. Giammai coda prensile.

1. *Senza coda e senza borse alle guancie.* *Troglodite* o *Pongo.* (Guinea). *Orang-Outang* (Borneo, Sumatra). *Gibboni* (Indie orientali, Malesia).
2. *Con coda e con borse alle guancie per serbatojo del cibo.* *Semnopiteci* (Indie orientali). *Cercopiteci*, *Macachi*, *Cinocefali* (Affrica, Malesia).

b) Scimmie americane. — Narici distanti. Giammai borse alle guancie.

1. *Unghie piane.*
   Coda prensile. *Miceti* o Scimmie urlatrici. *Cebi* o cappuccine.
   Coda non prensile. *Pitecie.*
2. *Unghie compresse ed adunche.* *Ouistiti.*

B. *LEMURI.* — Faccia acuminata. L'unghia dell'indice negli arti posteriori, lunga, sollevata ed acuta.

Maki (Madagascar). *Lori* (Indie orientali). *Tarsii* (Moluche). *Galagoni* (Africa).

153 Una sola specie di scimmia è indigena del continente europeo, la bertuccia comune, che vive sugli scogli inaccessibili presso Gibilterra. Gli animali di quest'ordine non recano all'uomo che danni, o vantaggi assai limitati. Si esagera grandemente l'indole brutale e guerriera delle specie robuste. Alcune riescono infeste agli alberi fruttiferi. Altre, e soprattutto in America, sono mangiate dagli indigeni; e le loro pelli conciate servono a varj usi.

(1) La serie de' caratteri esposti in capo di ogni ordine dovrà completarsi con quelli enunciati ne' prospetti generali di classificazione.

Tra i lemuri vi sono specie adoperate alla caccia per l'estrema finezza dell' odorato.

ORDINE II. *VOLITANTI.*

154. Un'espansione della pelle scende dalle spalle; si estende sui fianchi, comprendendo i quattro arti, le dita dei piedi anteriori e ordinariamente anche la coda. Mammelle sul petto.

155. **A.** *DERMOTTERI.* — **Le dita anteriori di lunghezza ordinaria, tutti muniti di unghie. Non volano, ma, slanciato il salto, sostengonsi alquanto nell' aria colla membrana laterale che serve di paracadute.**

Galeopiteci (Malesia).

B. *CHIROTTERI.* — **Dita anteriori allungatissime; quasi tutte prive di unghie; i piedi anteriori sono così trasformati in ali; sterno carenato. Volano.**

a) **Frugivori.** — **Tubercoli ottusi sulla corona dei denti molari. Privi di sporgenze membranose sul naso: quelle delle orecchie poco sviluppate.**

Rossette o *Pteropi* (Africa, Asia continentale, Malesia).

b) **Insettivori.** — **Molari con tubercoli acuti. Conca uditiva molto sviluppata e complicata: sovente appendici membranose sul naso.**

Vampiri (America meridionale). *Rinolofi* (Europa, Africa). *Orecchioni* (ivi). *Pipistrelli* (1).

Fig. 17 (2).

(1) Tutti i generi di cui non sono assegnati i limiti geografici s' intendono diffusi nelle principali parti del mondo.

(2) Scheletro d'un pipistrello colle ali distese: a fine di mostrare la composizione delle ali delle stesse parti che formano le estremità anteriori. — *a* omero — *b* radio — *c* ulna — *d* carpo — *e* metacarpo — *f* dita.

156. Le rossette distruggono grande quantità di frutti, o le guastano co' loro fetidi escrementi. Da esse deriva la favola delle Arpie degli antichi poeti. I vampiri danneggiano essi pure gli alberi fruttiferi, e succhiano il sangue de' grossi quadrupedi dormienti e perfin dell'uomo: è falso però che li dissanguino. Le numerose specie di pipistrelli de' nostri paesi riescono utili all'economia domestica ed agricola colla distruzione di molti insetti, soprattutto delle farfallette notturne le cui larve sono causa di gravissimi danni.

ORDINE III. — *CARNIVORI.*

157. Colle tre sorta di denti; arti unguicolati inetti al volo, e col pollice non movibile separatamente dalle altre dita. Mammelle per lo più collocate sul ventre, non contenute in una borsa.

158. A. *INSETTIVORI.* — Denti numerosi con molti tubercoli acuti. Muso sporgente. Piccola statura. Nutronsi di insetti e di vermi.

1. Scavatori. — Grandi unghie nelle zampe anteriori. Sterno carenato.

Talpe (Europa, Asia). *Crisoclori* (Africa). *Scalopi* (America settentrionale).

2. Non scavatori.

Musaragni. Miogali (Europa). *Cladobati* (Indie orient.). *Ricci* (Europa, Asia). *Centeti* (Madagascar).

B. *FIERE.* — Denti grossi ma in piccol numero. Muso breve. Statura mediocre, o grande.

1. Plantigradi. — Toccano il terreno con tutta la pianta dei piedi, che d'ordinario è nuda. Denti molari con molte punte coniche. Regime misto; nell'età giovane frugivori.

Nasue, Procioni (America). *Orsi* (Europa, Asia, America). *Tassi, Ghiottoni* (Emisfero boreale).

2. Digitigradi. — Camminano sull'estremità delle dita. Denti molari taglienti. Veri carnivori, avidi di sangue e di prede viventi.

Moffette (America). *Icneumoni, Viverre* (Asia, Africa). *Mustele, Lontre* (tutte le parti del mondo, ma particolarmente l'emisfero boreale). *Cani. Volpi. Jene* (Africa). *Gatti.*

159 Quest'ordine racchiude i più dannosi e terribili fra tutti gli animali, che vivono di distruzione d'altri animali di mite natura, ed attaccano lo stesso uomo. Tra i più famosi

e temuti si designano volgarmente le grosse specie di gatti, quali la tigre, il leone, il leopardo dell'antico continente, il jaguar ed il puma del continente americano. La jena non merita la fama di audacia, forza e crudeltà di cui gode. Fra i cani v' ha il lupo comune che non assale mai l' uomo se non spinto dal bisogno della sua conservazione. Sono pure assai dannosi altri carnivori di minor statura che insidiano il nostro pollame domestico. Tali sono la donnola, la puzzola, la faina, la martora, tutte del genere delle mustele.

Gli insettivori sarebbero invece animaletti benefici, se alcuni fra essi, ed in particolar modo le talpe, non producessero grandissimi danni alle radici delle piante fra le quali ricercano la loro pastura.

Tanta somma di mali è compensata però da grandi servigi. Sono animali di quest' ordine che danno le più belle pelliccie. Primeggiano quelle della lontra marina, del zibellino, dell' ermellino e della martora fra le mustele; e delle volpi azzurre ed argentate.

In molti esiste un ampio follicolo odorifero presso l' ano. La materia che vi è secreta è orribilmente fetida nelle moffette (d' onde il nome): ma di soave odore muschiato in alcune viverre, che danno il zibeto, preziosa sostanza per la profumeria.

Quale benefizio sia il cane per l' uomo, non è chi non veda. Esso lo ha accompagnato dapertutto, modificandosi in mille guise nelle forme, nella statura, nel pelame, per accomodarsi ai nuovi climi, alle nuove abitudini. È ancora incerto quale sia il ceppo originario di tutte le varietà dei nostri cani domestici. L'opinione più verosimile è quella che le fa provenire o dallo sciacal o da una specie affine ora più non esistente allo stato naturale e selvatico.

ORDINE IV. — *ROSICANTI.*

160. Due soli incisivi per mascella, crescenti rapidamente, tagliati a scalpello, e coperti di smalto all' esterno. Un grande spazio fra questi ed i primi molari. Zampe per lo più con cinque dita, munite di unghie acute. Tutti frugivori.

161. 1. Una membrana tra le dita dei piedi posteriori (Piedi palmati). Coda squamosa.

Castoro (America sett., Europa). *Miopotamo* (America mer.).

2. Molari con radici; con tubercoli sulla corona. Incisivi inferiori acuminati.

Criceti (Europa). *Topi. Marmotte* (emisfero boreale). *Scojattoli.*

3. Molari con pieghe di smalto. Coda pelosa uniformemente. Privi di intestino cieco (caso unico in quest' ordine).

Ghiri.

4. Molari senza radici, con molte pieghe trasversali di smalto (molari composti). Orecchie piccole o mancanti: coda breve.

Arvicole, o topi campagnuoli (emisfero boreale). *Spalaci* (Asia occid. e regioni confinanti d'Europa). *Batiergi* (Africa).

5. Molari composti. Orecchie sviluppate: dita in maggior numero nelle zampe anteriori che nelle posteriori: pelame finissimo.

Lepri (tutto il mondo). *Eriomidi* o *Chinchilla* (America meridionale).

6. Molari composti. Unghie grandi a guisa di zoccoli. Orecchie e coda brevi. Tutti del continente americano.

Cavie o porcellini d'India. *Capibara. Paca.*

7. Molari composti. Unghie grandi. Corpo ricoperto di aculei cornei.

Istrici (Europa merid. Asia. Africa). *Sfigguri* (America mer.).

162. Il grande numero delle specie, e la straordinaria loro prolificità, rende i mammiferi di quest' ordine i più diffusi alla superficie terrestre. Scegliendo essi per ordinario il loro nutrimento tra i prodotti vegetali ed anche animali di maggior uso per l' uomo, gli riescono assai dannosi. Tra i più segnalati in questa triste qualità si annoverano le arvicole, i criceti, una specie de' quali, l' hamster di Germania, fa anche provvigioni copiose di grano per la fredda stagione, delle quali però non trae vantaggio alcuno, passando in letargo tutto il tempo di essa. Singolare è l' istinto de' ratti di invadere paesi e stabilirvi colonie. Varie specie di essi annidano nelle nostre case o ne' campi; una fra le altre, il *surmulotto*, o ratto delle chiaviche, per la sua mole e per la sua voracità è da annoverarsi tra i più infesti animali: esso non esisteva ancora in Europa alla metà del secolo scorso. Ci venne per terra dall'Asia centrale, e contemporaneamente per mare co' navigli provenienti dalle Indie orientali; ora si è fatto cosmopolita.

La carne de' rosicanti è d'ordinario assai buona a mangiarsi. Il pelo finissimo delle lepri, del castoro, ecc., serve a fabbricare il feltro pe' cappelli. La pelliccia di alcune specie è assai comunemente usata, tale per esempio quella di varie sorta di scojattoli, soprattutto dello scojattolo cinereo dell'America settentrionale, e dello scojattolo comune d'Europa che divien bigio in Russia; ambo somministrano la pelliccia detta *petit-gris*. Ricercatissime per l'estrema finezza e pel colore argentino sono le pelli di *chinchilla* che provengono dal Perù e dal Chili.

ORDINE V. — *SDENTATI.*

163. Sono questi i soli mammiferi terrestri che manchino di incisivi in ambe le mascelle.

164. **A.** Con capezzoli alle mammelle.

1. *Con soli denti molari, e questi a corona piana. Erbivori. Pelame ricco ma ruvido. Arti anteriori assai lunghi: dita congiunte dalla pelle, terminate da unghioni grandi e falcati. Movimenti lentissimi. Vivono sugli alberi.*
   Bradipi (America merid.).
2. *Con molari e canini. Pelle ricoperta da grandi piastre cornee riunite a mosaico. Vivono sulla terra; scavano tane; insettivori.*
   Armadilli (America merid.).
3. *Lingua lunga ed estensibile: vivono d'insetti e soprattutto di formiche e di termiti.*
   a) Con denti molari.
      Oritteropo (Africa australe).
   b) Affatto privi di denti.
      * Corpo peloso.
         Formichieri (America merid.)
      ** Corpo squammoso.
         Pangolini (Asia, Africa).

B. Mammelle senza capezzoli (*Monotremi*).

1. *Corpo peloso: piedi natatorj.*
   Ornitorinco (Nuova Olanda).
2. *Corpo aculeato. Lingua estensibile.*
   Echidna (Nuova Olanda).

ORDINE VI. — *MARSUPIALI.*

165. I capezzoli delle mammelle si trovano protetti da una piegatura della cute del ventre foggiata a borsa. I piccini vi si

sospendono in uno stato affatto immaturo. Incapaci da principio a succhiare, è la madre stessa che spinge il latte nella loro bocca. In alcune specie la borsa ventrale è così ampia da ricoverarvi anche la prole, ancor giovane bensì, ma sviluppata e vivace.

Si ripetono in quest' ordine i caratteri de' singoli ordini antecedenti.

166. **A.** **Denti numerosi a punte acute. Canini sviluppati. Carnivori.**

1. *Pollice divergente e libero ai piedi posteriori. Coda squammosa.*
   Didelfi o sarighe (America).
2. *Pollice posteriore non divergente. Coda pelosa.*
   Dasiuri. Perameli (Nuova Olanda).

B. **Privi di canini. Due grandi incisivi inclinati inferiormente. Sei nella mascella superiore. Frugivori.**

1. *Pollice libero ai piedi posteriori. Vivono sugli alberi.*
   Petauri. Falangiste (Oceania).
2. *Arti posteriori sviluppatissimi, con pollice non libero. — Vivono sulla terra.*
   Canguri (Nuova Olanda).

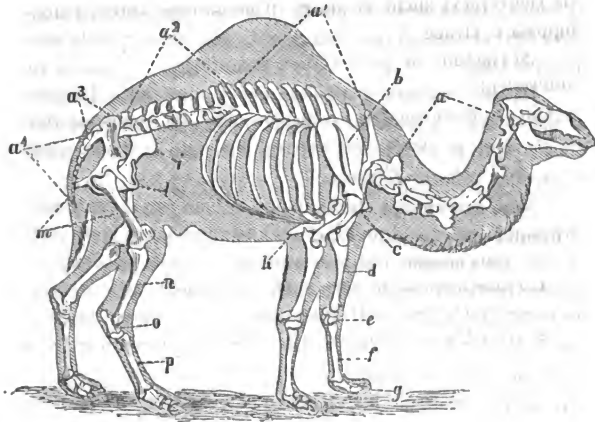
C. **Privi di canini. Due soli incisivi per mascella. Roditori.**
Vombato (Nuova Olanda).

167. Molte specie di questi animali della Nuova Olanda sarebbero da introdursi ne' nostri paesi. I canguri si propagano già a maraviglia nei giardini di Londra, di Schönbrunn e di Napoli. La loro carne è eccellente: il loro pelame è atto ad esser feltrato: la pelle conciata, buona a varj usi. Squisita è la carne del vombato che potrebbe prosperare nelle nostre alpi.

ORDINE VII. — *RUMINANTI.*

168. Incisivi superiori mancanti o pochissimo sviluppati. Stomaco diviso in tre o quattro grandi cavità, la prima delle quali è la più capace e serve di ricettacolo per la massa alimentare dopo la prima masticazione. La qual massa richiamata a poco a poco in bocca, triturata più finamente e ringojata di mano in mano, passa all' ultima cavità che è il ventricolo propriamente detto. Le ossa del metatarso fuse in un osso unico cilindrico detto *canone*. Due dita ai piedi. Il loro grasso,

più consistente di quello degli altri animali, dicesi *sego*. Tutti i mammiferi cornuti appartengono a questo ordine.

Fig. 18 (1).

169. **A.** Privi di corna. Tre sole cavità nello stomaco.

1. *Con incisivi superiori.*

   Camelli (Asia, Africa). *Auchenie* (America meridionale).

2. *Senza incisivi nella mascella superiore.*

   Muschj (Asia).

B. Cornuti. Stomaco diviso in quattro distinte cavità. Tutti privi di denti incisivi superiori.

1. *Corna ossee, coperte o sempre o temporariamente dalla pelle.*

   a) *Corna permanenti.*

   Giraffa (Africa).

   b) *Corna decidue.*

   Cervi (tutto il mondo, meno la Nuova Olanda).

2. *Corna permanenti, formate di fusto osseo, coperto da materia cornea compatta.*

   Buoi, Pecore, Capre (Europa, Asia, Africa. Introdotti nelle altre parti del mondo). *Camosci* (emisfero boreale), *Antilopi* (Asia, Africa).

(1) Scheletro di un camello (dromedario). *a* Vertebre: *a* cervicali: *a*¹ dorsali: *a*² lombari: *a*³ sacrali: *a*⁴ caudali. *b*. Scapula. *c*. Omero. *d*. Radio ed ulna insieme congiunti. *e*. Carpo. *f*. Ossa del metacarpo fuse in un osso solo. *g*. Falangi. *h*. Sterno. *i*. Ileo. *l*. Pube. *m*. Femore. *n*. Tibia e fibula congiunte. *o*. Tarso. *p*. Ossa del metatarso fuse in un solo.

170. In quest'ordine figurano gli animali più utili all'uomo. Le regioni inospiti del cerchio artico sarebbero affatto deserte, senza i numerosi benefizii di una specie di cervo, la renna; come senza i camelli l'uomo non potrebbe neppure attraversare gli infuocati deserti dell'Africa e della confinante Asia.

Da una borsetta glandulosa che si apre sotto il ventre d'una specie di muschio indigeno delle alte montagne dell'Asia centrale ricavasi la sostanza che sotto lo stesso nome s'adopera nella profumeria.

Sono i ruminanti che ci danno la lana per la confezione de' panni; pel quale prezioso tributo sono tanto apprezzate il lama, la vigogna, l'alpacas, nel genere delle auchenie; le pecore particolarmente delle razze di Spagna e di Barberia, le capre del Thibet e di Cachemire. Essi ci danno la carne che forma la base ordinaria del nostro vitto; essi il latte, la pelle, le corna, le unghie.

Varie specie di buoi sono addomesticate in varj paesi della terra. Il toro, o bue comune d'Europa, non deriva già, siccome vorrebbero alcuni, dall'*aurochs* che vive selvatico nel Caucaso e nella Lituania. È una specie completamente addomesticata, e che gli Spagnuoli introdussero nell'America meridionale, dove si è inselvatichita di nuovo. Si decompose essa in molte razze o varietà; una delle quali, il *zebu*, presenta una gobba dorsale simile a quella de' camelli. Questa varietà è abbondantissima nella maggior parte dell'Asia e dell'Africa al sud dell'Atlante. Nelle pianure paludose dell'Europa meridionale vive allo stato semiselvatico il bufalo, specie affatto distinta dal toro, originaria dell'India e di là condotta in Grecia ed in Italia nel medio evo. La sua pelle dà un cuojo spugnoso, di cattiva qualità. I Tartari allevano il *yack*, sorta di bue di piccola statura, provvisto di un lungo pelo cascante dai fianchi, e di una coda con lunghi e finissimi crini. È questa che serve di stendardo ai Turchi. Il *yack* fu propagato nella China, e potrebbe prosperare anche in Europa. L'America settentrionale possiede due specie di buoi allo stato

di selvatichezza. Le razze domestiche provengono anche colà dal toro importatovi d'Europa. Le specie principali di pecore che esistono allo stato naturale e selvatico sono l'argali dell'Asia centrale, il muffione di Sardegna, di Corsica, di Cipro, della Spagna, e quello dell'America settentrionale. Si ritiene da tutti essere l'argali il ceppo originario delle razze domestiche. Queste si possono classificare, dietro i caratteri della coda, in pecore a coda adiposa (Asia, Africa); a coda corta (settentrione d'Europa e d'Asia) ed a coda lunga. A quest'ultima categoria appartengono le varie razze dell'Europa temperata e meridionale, compresavi quella preziosa detta *merinos* in Ispagna. — Numerose greggie di pecore popolano le vaste pianure dell'America meridionale, introdottevi dagli Spagnuoli. Anche la Nuova Olanda, originariamente priva di si preziosi animali, li ebbe dagli Europei dopo la spedizione di Cook. Ora vengono di là carichi ragguardevoli di lana.

Tra le capre selvatiche meritano particolar menzione l'egagro dell'Asia centrale e lo stambecco della Savoja, della Valle d'Aosta e de' Pirenei. Dall'egagro provennero tutte le capre domestiche comprese le razze tanto ricercate d'Angora, del Thibet e del Cachemir.

L'Europa aspetta ora dall'America, in ricambio delle preziose specie importatevi, le sue razze di auchenie, e principalmente l'alpacos e la vigogna. A questo già pensarono saggiamente alcuni governi.

ORDINE VIII. — *PACHIDERMI.*

171. Stomaco semplice; non ruminano. Tutti erbivori. Cute nella maggior parte grossa e stipata.

172. A. *SOLIDUNGULI.* — Sei incisivi per mascella. Un unico dito per ogni piede.

Cavalli (Asia, Africa: importati nelle altre parti del mondo).

B. *MOLTUNGULI.* — Più di un dito ad ogni arto.

1. *Naso prolungato e mobile: trasformato così in un'appendice prensile (proboscide).*

Elefanti (Asia, Africa). *Tapiri* (America meridionale).

2. *Naso non sporgente. Corpo grosso, gambe brevi e tozze. Incisivi e canini sviluppatissimi.*

Ippopotami (Africa centrale).

3. *Narici terminate in un disco all'estremità del muso: corpo ricoperto di setole. Canini ordinariamente molto sviluppati.*

Porci. (Europa, Asia, Africa: importati in altri paesi). *Pecari* (America merid.).

4. *Una o due appendici cornee compatte, inserite nella cute sulla region del naso.*

Rinoceronti (Africa australe, Malesia).

5. *Piccola statura. Corpo rivestito di folto pelo. due incisivi superiori. quattro inferiori. Naso ordinario.*

Iraci o *Damani* (Africa australe, Siria).

173. L'Asia occidentale è la patria del cavallo comune. Gli Arabi lo introdussero nella Spagna: gli Spagnuoli ed i Portoghesi nelle due Americhe, dove ora la sua discendenza si è fatta estremamente numerosa ed inselvatichita, e perdette quasi ogni valore in confronto de' cavalli europei. Nel Paraguay la caccia de' cavalli è libera: ivi il prezzo di un puledro non cavalcato è di circa due reali (un franco). Per l'influenza del vario regime, del clima e dell'educazione, il cavallo ha subito certe modificazioni permanenti e perpetuantesi, d'onde le varie sue razze. Il numero di queste è assai grande; ma i distintivi di esse non sono ben costanti e chiari che nelle razze pure generalmente collocate sotto la tutela de' governi. I cavalli tartari sono quelli che meno si discostano dal tipo originario: gli arabi sono i più apprezzati per la velocità, la bellezza delle forme, l'intelligenza, la vivacità. In genere, i cavalli de' paesi caldi sono di statura minore di quelli del settentrione.

La forza, l'intelligenza, la somma educabilità degli elefanti, rende tanto ricercati questi animali dai grandi signori e dai principi delle Indie, che se ne valgono nelle caccie, nelle guerre, nelle cerimonie religiose e civili. Le zanne elefantine (incisivi superiori) danno quasi tutta la massa dell'avorio che si impiega nelle arti. Il commercio principale di queste materie si fa alle rive del Congo e della Guinea.

L' ippopotamo è segnalato fra i mammiferi per il grosso cuojo e le squisite carni: la caccia che gli vien data dovunque lungo le costiere africane colonizzate va sempre più respingendo questa specie nel centro di quel vasto e inospitale continente. I porci communi, che gli Europei introdussero ormai in tutte le parti del mondo, derivano dal cinghiale esistente ancora allo stato selvatico in varj paesi incolti d'Europa, d'Asia e d'Africa.

ORDINE IX. — *PINNIPEDI.*

174. Proveduti delle tre sorta di denti. Orecchie esterne piccolissime o mancanti; chiudibili, al pari delle narici, per opera di appositi muscoli. Una terza membrana agli occhi. Soggiorno ordinariamente acquatico.

175. A. Muso conico; canini superiori di lunghezza ordinaria.

1. *Senza conche auditive.*
Foche (particolarmente le spiaggie marine dell'emisfero boreale).

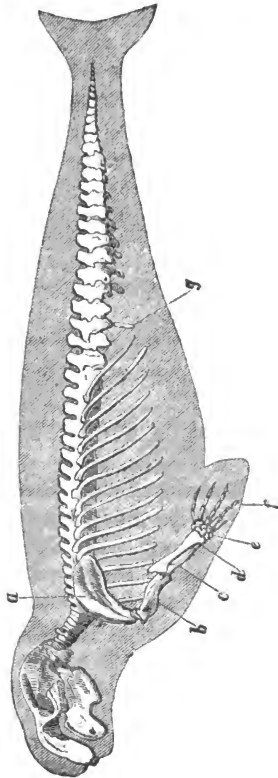
2. *Con orecchie esterne sporgenti.*
Otarie (abbondanti nella Patagonia, ed alle Maluine).

B. Muso grosso come troncato: canini superiori di straordinaria lunghezza e sporgenti in basso.
Tricheco (I due cerchi polari: forse una specie distinta in ciascuno?)

176. Le foche o vitelli marini sono un benefizio della natura in que' paesi ne' quali essi li ha profusi in grande abbondanza. Se ne cavano le pelli ed una grande quantità d'olio: la carne non è mangiata che dai soli groenlandesi. Il tricheco, o vacca marina, somministra inoltre ne' suoi canini un avorio più duro e più bianco di quello dell' elefante. Si fa la caccia delle foche cogliendole a terra, dove lentamente si trascinano; ed uccidendoli con lance o mediante colpi di bastone sul naso. La produttività di questa caccia va ogni anno scemando, grazie all' inconsiderata distruzione che si fa di questi animali.

ORDINE X. — *CETACEI.*

177. Pelle grossa, interamente nuda, o sparsa di pochi peli. Occhi piccoli, quasi immobili: nessuna traccia di conca uditiva: coda piatta ed orizzontale. Fisionomia di pesce.

Fig. 19 (1).

(1) Scheletro del Dugongo.

a Scapula. *b* Omero. *c* Ulna. *d* Radio. *e* Carpo. *f* Falangi delle dita. *g* Osso rappresentante il bacino e le estremità posteriori; in conformità della legge esposta a pag. 87.

178. A. *ERBIVORI.* — Narici all'estremità del muso. Mammelle sul petto. Nutronsi di piante acquatiche.

1. *Mascelle munite di denti.*
Manati o *lamantini* (America equinoziale, Senegal). *Dugongo* (Malesia).

2 *Mascelle munite di piastre cornee (una per parte).*
Ritina (Mari del Kamtschatka).

B. *CETACEI VERI.* — Narici alla sommità del capo, per le quali fanno passare l'eccesso d'acqua ingurgitata: nutronsi di animaletti marini.

1. *Mascelle quasi sempre munite di denti, prive di lamine cornee.*
Delfini. Monodonte. (Mare polare artico). *Capodoglio* (Tutti i mari, particolarmente quelli fra i due tropici).

2. *Mascelle prive di denti: munite invece di lamine cornee triangolari allungate od ensiformi, dette* fanoni, *inserite pel lato minore lungo il margine alveolare, in serie di alcune centinaje per ogni lato (da* 300 *a* 320 *nella balena comune), diretti trasversalmente ed un poco all'avanti in maniera da formar quei di destra coi corrispondenti di sinistra un angolo molto ottuso rivolto posteriormente. Il margine libero che tocca la lingua è sfilacciato in modo da presentare molte e lunghe setole.*

a) La pelle del ventre pieghettata longitudinalmente: una pinna sul dorso.
Balenottere (Tutti i mari: anche il Mediterraneo).

b) Pelle del ventre liscia: senza pinna sul dorso.
Balene (L'Oceano attorno ai due poli).

179. I cetacei erbivori devono ai loro costumi, al genere di loro nutrimento, alla squisitezza delle loro carni, del grasso, del latte, il nome volgare di vacche marine. La somma facilità colla quale se ne fa la caccia, fa sì che divengano annualmente sempre più rare anche ne' paesi dove per lo addietro erano abbondanti. La ritina fu scoperta da Steller nel 1742 all'isola di Bering, ed è ormai scomparsa affatto: l'ultimo individuo fu preso nel 1768. Sono probabilmente i cetacei erbivori che hanno dato origine alla favola delle sirene.

I delfini vivono in truppe, e come tutti i cetacei veri, nutronsi di animali oceanici. Essi non servono che a trarne l'olio; ed anche malgrado questo prodotto non sono mai l'og-

getto di una particolare pesca. Il colossale narvalo dà un avorio di buona qualità nel lunghissimo dente che a guisa di lancia gli sporge orrizzontalmente dalla mascella superiore. Il fisetere è sempre una preda lucrosissima pe' balenieri, somministrando esso, oltre al grasso sottocutaneo, un altro grasso di natura particolare, conosciuto nel commercio col nome di spermaceti, che nell'animale trovasi contenuto entro la concavità del cranio, in tal copia che ne forma quasi per intiero l'enorme capo. Si ottiene anche dal fisetere la così detta *ambra grigia*, sorta di concrezioni calcolose dell'intestino, ricercatissima un tempo da' profumieri pel grato odore che tramanda.

Le balenottere superano in lunghezza le stesse balene: danno una grande copia di grasso; ma non se ne fa giammai la pesca appositamente, atteso il pericolo della prodigiosa forza dell'animale, ed il quasi nessun valore de' suoi fanoni. Questi invece nell'enorme bocca delle balene arrivano persino alla lunghezza di dodici piedi: e se ne fa grande uso nelle arti col nome improprio di ossa di balena; ed oltre di ciò si ottiene da questi animali una grande quantità di grasso che va in commercio col nome di *olio di pesce*. Si può calcolare il prodotto di una balena a 10,000 franchi di valore. Questa è ragione per cui una grande quantità di bastimenti detti *balenieri* si armino ogni anno, e si dirigano a questa pesca tanto lucrosa ne' mari polari, sopratutto in quelli del sud, dove furono respinte le balene dalle continue persecuzioni dell'uomo. Un tempo esse erano comuni nell'Oceano. I Baschi prima del XII secolo erano i più abili a dar loro la caccia; e col progresso del tempo le inseguirono sempre più verso il nord. Il governo inglese propose premj per togliere il monopolio ai Baschi, e vi riescì. Gli Anglo-americani, gli Olandesi sostennero essi pure la concorrenza. I soli Olandesi armano annualmente a quest'uopo più di duecento navigli. Si parte in marzo per lo stretto di Davis, ed in aprile pel Groenland. Ne' soli paraggi di quest'ultimo paese gli Olandesi presero nel lasso di trentadue anni, 32,900 balene che fruttarono 137,500,000 fiorini.

III.

UCCELLI.

180. Gli uccelli sono vertebrati a sangue caldo che depongono uova e non allattano la prole.

181. Le mascelle prolungate all'innanzi e ricoperte di un inviluppo corneo, costituiscono il così detto rostro o becco, la cui varia forma corrisponde a particolarità importanti di abitudini. Ognun vede come il becco adunco e robusto de' falchi sia appropriato a lacerar le carni d'altri animali; quello sottilissimo ed allungato de' colibri, a guidar la lingua nel calice de' fiori; quello dell'anitra largo e lamelloso ai margini permetta la ricerca dell'alimento nell'acqua, e l'uscita di questa pe' lati del becco stesso.

La mandibola non si articola direttamente col cranio, ma bensì con una porzione staccata e mobile dell'osso temporale, che si dice *osso timpanico*. Lo sterno è generalmente carenato. Il bacino è aperto all'avanti.

Il corpo è ricoperto di penne che prendono vario nome secondo l'ufficio e le parti sulle quali si trovano. Così diconsi *remiganti* le grandi penne delle ali; *direttrici* quelle della coda; *cuopritrici* quelle del resto del corpo.

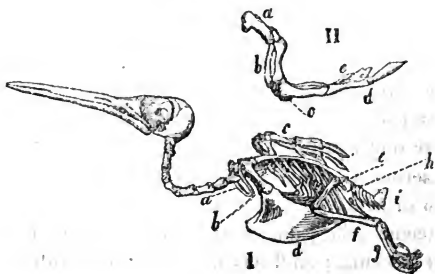
182. Delle quattro estremità le anteriori portano le penne destinate al volo; le più grandi e robuste di queste sono portate dalle ossa che corrispondono all'antibraccio ed alla mano. Vi hanno tre dita ben distinte. Il primo che corrisponde al pollice, è piccolo, libero, e porta ordinariamente od un distinto mazzetto di penne (*ala spuria*), oppure anche uno sprone corneo (come nelle palamedee, nelle parre, ecc.). Il secondo dito è il più lungo; ed il terzo, che è breve, è ordinariamente saldato con esso.

Le estremità posteriori non hanno mai più di quattro dita nè meno di due.

I piedi colle dita congiunte fra loro da una membrana,

caratterizzano anche qui gli uccelli migliori nuotatori, come le anitre, i colimbi, i pellicani. Il pollice è ordinariamente rivolto indietro e posto nell'istesso piano delle altre dita negli uccelli che fanno loro abituale dimora sugli alberi, come il fringuello, il tordo, il corvo. Esso manca, od è appena indicato, negli uccelli eminentemente corridori, come gli struzzi, le otarde, i pivieri. Due dita rivolte all'avanti e due all'indietro costituiscono la condizione migliore per la facoltà d'arrampicarsi. Si verifica questa in alto grado ne' papagalli, ne' picchj, ec.

Le altre ossa del piede, ossia quelle del tarso, sono fuse in un osso unico, cilindrico, più o meno lungo, e che volgarmente è creduto la gamba: la gamba vera, o la tibia, è invece per lo stesso errore chiamata coscia, non essendo ben palese questa che rimane nascosta nei fianchi. Le tibie sono intieramente piumose nella pluralità degli uccelli. Ma in quelle specie che vanno a cercare il loro nutrimento nelle basse acque o nel fango delle paludi, la porzione inferiore delle tibie è sprovvista di piume; questo carattere trovasi poi associato all'altro della lunghezza straordinaria del collo e delle gambe. Gli ajroni e le gru ce ne danno un esempio.

Fig. 20 (1).

(1) I. Scheletro d'un *colibri*, di grandezza naturale. *a* Forchetta costituita dalle due clavicole congiunte. *b* Osso coracoide (corrispondente ad un apofisi della scapula de' mammiferi). *c* Estremità anteriori. *d* Sterno. *e* Coscia. *f* Gamba. *g* Tarso o piede. *h* Bacino. *i* Coccige.

II. Estremità anteriori della stessa specie, più ingrandite. *a* Omero. *b* Radio ed ulna. *c* Pollice. *d* Dito medio. *e* Dito mignolo.

183. I polmoni degli uccelli comunicano con tutte le cavità del corpo: soffiando aria nella trachea, penetra essa nel ventre, sotto la pelle, e fin dentro le ossa: condizione opportunissima a render leggero il corpo per l'atto del volo. Le cavità delle ossa non sono quindi piene di midollo come ne' mammiferi, ma occupate da celle aeree.

La respirazione è più vivace ed animata che ne' mammiferi. Due passeri consumano tanta aria quanto un coniglio. Per ciò la temperatura del loro corpo è anche più elevata di circa due gradi R.

L'organo vocale è doppio. Esiste cioè una laringe interna, dove la trachea finisce, oltre quella collocata come al solito al principio di quel canale. La prima è quella che produce il suono, ed è eziandio la più complicata, guernita di appositi muscoli negli uccelli cantatori: la seconda non contribuisce che alla modulazione della voce.

184. L'esofago presenta ordinariamente una dilatazione che può servir di ricettacolo dell'alimento (*ingluvie*), quella che volgarmente è detta *gozzo* ne' polli. Allo stomaco propriamente detto succede un'altra cavità formata da pareti grossissime e muscolose, detta *ventriglio.*

185. L'orina è evacuata colle feci, alle quali si mischia in una cavità detta *cloaca,* entro la quale terminano sì gli ureteri, come l'intestino retto, ed i condotti dell'apparato generatore.

186. Dei due ovarj, il solo sinistro è sviluppato. I testicoli sono sempre collocati nel ventre ai lati della colonna vertebrale presso i reni; la fecondazione è interna.

Le uova hanno un guscio calcareo, ed internamente un tuorlo voluminoso che nuota in un albume denso. Gli embrioni si sviluppano costantemente fuori del ventre della madre, sotto l'influenza necessaria di una determinata temperatura. In generale è cura delle madri quella di *covare* le uova, ossia di riscaldarle col proprio calore. Perciò quasi tutti gli uccelli fanno un nido internamente coperto di materie atte ad impedire il disperdimento di quel calore. Alcuni, come

i plocei (sorta di passeri africani), riunisconsi in società di molti individui per fare un nido in comune. Lo struzzo invece deposita le uova nella sabbia del deserto, e lascia al sole la cura di covarle.

I pulcini appena sbucciati hanno bisogno della cura dei genitori per esser nutriti; in alcune specie però, come nelle quaglie, nelle pernici, ne' pivieri, nelle anitre, i piccini appena esciti dall'uovo seguono bensì la madre, ma raccogliendo da loro stessi il cibo dal terreno senza ricevere imbeccate.

187. Il cervello riempie tutta la cavità del cranio: la sua superficie è liscia; la sua parte posteriore non si estende sino a coprir il cervelletto. Al di sotto e lateralmente sporgono i lobi ottici. Manca esternamente la conca uditiva. Gli occhi sono in generale grandi, e forniti di una terza palpebra (*membrana nyctitans*). La lingua ordinariamente è rigida e cartilaginea; in varie specie (picchj, colibri, ecc.) è trasformata in un organo di preensione.

188. Abbiamo già premesso (99) alcuni cenni sulle emigrazioni in generale. Ne' paesi temperati, come è l'Europa media e meridionale, si distinguono gli uccelli in permanenti (passero comune, gazza, cingallegra): abitatori estivi (rondini, rigogoli, colombi, quaglie) ed abitatori jemali (corvi, fanelli). V'hanno poi le specie di semplice passaggio, le quali di primavera si dirigono da mezzodì al nord, e ripassano quindi in autunno per recarsi ancora in paesi meridionali. Tali sono fra noi i tordi, le beccaccie, le gru.

189. Classificazione degli uccelli.

Dita libere.	Tibie tutte piumose	Narici nude.	3 Dita anter. 1 poster.	Becco ed artigli robusti e adunchi.	Rapaci.
				Becco ed artigli mediocri	Cantatori.
			2 Dita anter. 2 od 1 poster.		Rampicanti.
		Narici coperte da una vôlta ossea .			Gallinacei.
	Tibie nude inferiormente.	Inetti al volo			Corridori.
		Atti al volo			Gralle.
Dita congiunte da una membrana					Palmipedi.

ORDINE I. — *RAPACI.*

190. Becco robusto, uncinato all'apice; piedi vigorosi con artigli forti ed adunchi.

Alla base della mascella superiore v'ha una sostanza più molle del corno, d'ordinario colorata diversamente dal resto del becco, e che dicesi *cera*. In essa sono scavate le narici.

191. A. *DIURNI.* Remiganti a barbe robuste. Occhi laterali: dito esterno de' piedi non versatile.

1. *Unghie poco acute: testa ordinariamente o nuda o ricoperta di sole pelurie. Ingluvie sporgente al disopra dello sterno. Nutronsi di carni morte ed anche corrotte che divorano sul posto.* (Avvoltoj.)

Avvoltoj *propriamente detti* (Antico continente).

Sarcoramfi (America). *Catarti* (Regioni intertropicali de' due mondi).

Gipaeti (Europa, Asia, Africa).

2. *Unghie acute. Testa ricoperta di piume. Ingluvie non sporgente.* Nutronsi di prede viventi che esportano (Falchi).

a) Becco dentato presso l'apice.

Falchi propriamente detti.

b) Becco non dentato.

Aquile. Pojane. Nibbj. Sparvieri. Albanelle. Serpentario (Africa australe).

B. *NOTTURNI.* Remiganti a barbe morbide. Occhi sul davanti della faccia. Dito esterno de' piedi che si può rivolgere all' indietro.

a) Con pennacchj ai lati del fronte.

Gufi. Assioli.

b) Senza pennacchj frontali,

Barbagianni. Civette.

192. Un pregiudizio volgare giustificato quasi dalle finzioni dei poeti attribuisce agli avvoltoj una forza ed una ferocia che essi non hanno; e per compenso non son valutati come dovrebbero i servigi che essi rendono, sopratutto nei paesi caldi, divorando i cadaveri che altrimenti infetterebbero l'aria colle loro putride esalazioni; perciò alcune specie sono protette e venerate.

Quanto ai falchi, tutti sanno come un tempo venissero impiegati alla caccia. Si preferivano a quest'uopo i falchi della

prima sezione, cioè quelli del becco dentato, che ricevono perciò ne' libri di zoologia la qualificazione di *nobili*.

I rapaci notturni, che per la maggior parte vivono negli antichi edifizi e nelle torri, fin entro le più popolose città, distruggono i ratti. La morbidezza della loro piuma è in rapporto colla loro vita insidiosa, e permette loro di cogliere all'improvvista la vittima senza che il rombo delle ali la avverta del pericolo.

ORDINE II. — *CANTATORI.*

193. Becco di mediocre forza, vario assai per la forma e per le dimensioni; privo di cera alla sua base. La inferiore laringe guernita nella maggior parte di un apposito apparato muscolare pel canto.

194. A. *FISSIROSTRI.* — Becco piccolo, depresso. Squarcio della bocca proteso oltre gli occhi.

a) Notturni.

Succiacapre.

b) Diurni.

Rondini. Rondoni.

Gazze marine. (Antico continente). *Vespieri* (Europa, Asia, Africa).

B. *SINDATTILI.* — Tarsi brevi. Le due dita esterne saldate fra loro fino all'ultima falange.

Alcioni.

C. *TENUIROSTRI.* — Becco sottile non dentato: soventi lungo e ricurvo.

a) Rampicatori.

Pecciotti. Rampichini (Emisfero boreale).

b) Con lingua tubolosa o sfilacciata all'apice.

Colibri (America). *Nettarinie* (Asia, Africa). *Melifaghe* (Nuova Olanda).

c) Con lingua breve. Non rampicanti.

Upupe (Europa). *Promeropi* (Africa). *Epimachi* (Australia).

D. *DENTIROSTRI.* — Becco generalmente sottile con una piccola intaccatura marginale (dente) all'apice della mascella superiore; e munito alla sua base di alcune setole dirette all'avanti. Piedi in generale gracili.

Rigogoli (Antico continente). *Avelie. Muscicape. Cincie. Tordi. Silvie. Pispole. Cutrettole.*

E. *CONIROSTRI.* — Becco conico senza setole alla base. Granivori.
Allodole. Passeri. Fringuelli. Frosoni. Ciuffolotti. Crocieri. Ortolani. Tanagre (America intertropicale). *Plocei* (Africa).

F. *ONNIVORI.* — Becco grosso, coperto alla sua base da piumette setolose dirette all'avanti. Piedi robusti.
Corvi. Gazze. Taccole (In tutto il mondo, ma principalmente nell'emisfero boreale). *Storni. Ittèri* (America). *Paradisee* (N. Guinea). *Buceri* (Africa, Arcipelago indiano).

195. Quest'ordine, il più numeroso della classe, comprende le specie più segnalate sia per la varia melodia del canto, come per l'industria nel tessere i nidi. La maggior parte degli uccelli che vi sono compresi, e particolarmente i dentirostri, riescono potenti ausiliarj per l'agricoltura, per la distruzione di una immensa quantità di insetti che sono a questa dannosi; nullo al paragone essendo il danno che possono recare ai ricolti le specie granivore. È quindi assurda e dannosa la caccia che senza freno alcuno ed in cento modi si dà agli uccelletti volgarmente chiamati *del becco gentile*, che sono anche i più genuini insettivori. In alcuni paesi sono essi l'oggetto di un commercio piuttosto lucroso.

Merita singolare menzione una specie di rondine, la salangana di Giava e di Sumatra, che fabbrica il nido sugli scogli e nelle grotte vicino al mare: nido composto di una materia analoga per l'aspetto a gelatina essiccata; e che è sommamente appetita pel suo buon sapore, e per le facoltà ristoratrici che le si suppongono. Se ne fa uno smercio assai ragguardevole sopratutto presso i Cinesi. Un solo proprietario olandese ricava in questo genere di prodotti da alcuni scogli dell'isola di Giava circa 30 mila fiorini di rendita annua.

ORDINE III. — *RAMPICANTI.*

196. Due dita rivolte all'avanti, e generalmente due rivolte all'indietro (1).

(1) È questo il solo carattere comune agli uccelli di quest'ordine, i quali pel resto della loro conformazione come per le abitudini variano assai fra di loro. Quest'ordine è quindi artificiale, a differenza di quello de' rapaci, che ci porge un esempio di ciò che dicesi in zoologia *gruppo naturale*.

197 **A.** Becco mediocre, senza setole alla base.

1. *Lingua breve, rigida.*
   Cuculi.
2. *Lingua vermiforme, estensibile.*
   Torcicolli.

B. Becco largo: munito di lunghe setole alla base.

1. *Piume metalliche ne' maschi: cuopritrici superiori della coda lunghe.*
   Trogoni (Regioni intertropicali).
2. *Piume non metalliche cuopritrici superiori della coda, di lunghezza ordinaria.*
   Barbuti (Paesi caldi dei due mondi).

C. Becco robusto cuneiforme. Penne della coda rigide.
Picchij.

D. Becco assai grosso, spugnoso, leggerissimo; privo di setole alla base. Lingua sfilacciata ai margini.
Tucani (America intertropicale).

E. Becco grosso, convesso. Lingua carnosa.
Papagalli (Regioni delle Palme ne' due mondi).

ORDINE IV. — *GALLINACEI.*

198. Narici coperte da una vôlta cornea. Unghie ottuse.

199. **A.** Pollice nel piano delle altre dita. Monogami: costruenti un nido per la prole: questa nasce inerte. Covate numerose, ognuna di poche uova.
Colombe. Tortore.

B. Pollice per lo più rudimentale o nullo o più alto del piano delle altre dita. La maggior parte poligami. Non costruiscono nido. Prole vivace. Uova numerose ad ogni covata.

1. *Pollice nel piano delle altre dita.*
   Penelopi. Craci (America intertropicale).
2. *Pollice poco sviluppato e superiore al piano delle altre dita.*
   Tacchini (America settentr.). *Galli, Fagiani, Pavoni* (Asia). *Numide* (Africa). *Tetraoni* (Emisfero boreale). *Pterocli* (Africa, Europa). *Pernici, Francolini, Quaglie* (Regioni temperate e calde dell' antico continente).
3. *Senza pollice.*
   Emipodii (Europa merid., Asia, Africa). *Tinami* (America meridionale).

200. L'ordine de' gallinacei equivale per importanza economica a tutti gli altri presi assieme.

I piccioni comuni, de' quali si hanno varie razze, provengono da una specie che vive selvatica in gran parte d'Europa, e semiselvatica nelle torri e sugli eccelsi monumenti di quasi tutte le città italiane. Venezia è celebre per l'ingente numero di piccioni che si adunano quotidianamente al tocco delle due sulla gran piazza di S. Marco, dove per lascito perpetuo si porge loro una misura di grano.

In generale le colombe sono sparse a profusione in tutte le parti del mondo. Vivono in stormi numerosissimi che si sciolgono all'epoca degli amori in tante coppie separate, e si ricostituiscono ancora al sopravenir dell'autunno per emigrare in climi più miti. Nell'America settentrionale una specie detta appunto *colomba migratoria*, si trova in tale abbondanza all'epoca del passaggio che appena si potrebbe fare il calcolo degli individui radunati in uno stormo. Il sole ne è oscurato a rigor di termine. Audubon ha osservato uno di questi stormi continuare nel suo passaggio per tre intieri giorni; e secondo il calcolo di Wilson doveva essere composto di non meno di 2,000,000,000 di individui. Dove queste colombe si appollajano per la notte, gli alberi più robusti piegano sotto il nuovo carico; e la terra si ricuopre di un grosso strato di escrementi. Gli abitanti de' dintorni accorrono ai boschi occupati da questi uccelli, e ne uccidono quantità immensa che, preparata col sale, serve loro di copioso nutrimento per una gran parte dell'anno.

Di assai maggior interesse sono i gallinacei propriamente detti. Per la loro vita poligama, per la forza e sviluppo prevalente de' maschj, per la facilità colla quale si addomesticano e si accomodano a tutti i climi, si direbbe occupare essi nella classe degli uccelli il medesimo rango de' ruminanti in quella de' mammiferi.

Cinque specie sono particolarmente allevate in Europa allo stato di domesticità. Il tacchino, il pavone, il fagiano comune, la numida, ed il gallo.

Il tacchino o pollo d'India non era conosciuto prima della scoperta dell'America: il primo individuo ammesso al-

l'onore della mensa in Europa comparve al pranzo nuziale di Carlo VIII. Il pavone recato dall'Indo fin dai tempi delle guerre di Alessandro, era allevato anche dai Romani che lo mangiavano. Il fagiano ha preso questo nome (*Phasianus*) dal fiume *Phasis* (l'odierno Kur, nella Colchide o Mingrelia), d'onde si credette fosse preso e portato in Europa dagli Argonauti. La numida o gallina di Faraone, abbondantissima ne' suoi paesi originarj, prospera in tutta l'Europa temperata. I Genovesi la portarono in America, dove si è rinselvatichita e resa comunissima.

Il gallo comune proviene dalle Indie orientali, probabilmente dalla specie che ancor vi si trova allo stato selvatico, e che Temminck chiamò *gallo bankiva*. Ora questa specie si è fatta veramente cosmopolita. Nel nord però depone uova, ma non si propaga. Se ne ebbero molte razze distinte; e sono gli Olandesi che si dilettano di coltivarne la maggior varietà. Nelle Indie e nell'arcipelago del Pacifico le razze importate nuovamente d'Europa si immischiarono colle indigene. In alcuni grandi parchi d'Europa abbandonato in libertà, riprese la specie i suoi caratteri originarj, scemando in statura ed acquistando maggior finezza di piume.

Non solo il gallo è poligamo e salace: ma geloso degli altri, vuol dominar solo nel suo pollajo. In domesticità vive sino ai vent'anni; però non è atto alla propagazione che fino agli anni otto: le galline hanno vita più breve, e non depongono uova che sino all'età di 4 o 5 anni.

La deposizione delle uova incomincia in febbrajo, e dura fino alla muta delle penne; riprende dopo questa, e continua fino al principio del verno. Anche nella fredda stagione si possono avere uova, conservando galline robuste in compagnia di un gallo in camere ben riparate, e con ampia provvigione di nutrimento. Le galline mangiano di tutto; ma il regime vegetale è il più favorevole alla produzione delle uova.

Poche sono quelle che fanno un uovo al giorno; la maggior parte ne depositano in due giorni consecutivi e riposano

il terzo, oppure alternano un giorno fruttifero ed uno sterile. Le uova sono bene sviluppate quand'anche la gallina non abbia avuto da qualche tempo commercio col gallo: si esige però, onde la produttività continui, che di quando in quando questo commercio abbia luogo. Un solo accoppiamento basta a fecondare 14, 15 uova. L'istinto di covare nelle galline è così forte, che, tolte loro le uova, si mettono sopra de' ciottoli, come per togliersi l'eccessivo calore dal ventre. Dopo 20 o 22 giorni d'incubazione nascono i pulcini, che nel lasso di quattro settimane sono compiutamente vestiti.

Quanto agli altri gallinacei indigeni dell'Europa temperata, i tetraoni o galli di monte, e le pernici, de' quali vi hanno diverse specie, sono stazionarj: le quaglie invece emigrano in autunno. In questa stagione, come pure nel loro ritorno in primavera, se ne prendono quantità immense lungo la costiera del Mediterraneo, dove arrivando spossate dal lungo viaggio sono facile preda dei cacciatori. All'isola di Capri la caccia delle quaglie è così produttiva che costituisce un reddito della mensa vescovile di Salerno.

ORDINE V. — *CORRIDORI.*

201. Gambe lunghe e robuste, pollice nullo o rudimentale. Ali inette al volo.

202. 1. *Unghie mediocri ed ottuse.*
Struzzo (Africa). *Nandù* (America meridion.). *Emù* (Nuova Olanda). *Dinorni* (N. Zelanda).

2. *Unghie lunghe ed acuminate.*
Casoar (Molucche). *Apterici* (Nuova Zelanda).

203. Quest'ordine contiene poche ma interessanti specie. Conosciutissimi sono gli struzzi d'Africa e quello d'America, o nandù, distinto dal primo per avere tre dita invece di sole due. La Nuova Olanda ha del pari uno analogo nel suo emù, minore in statura dello struzzo africano, ma superiore al nandù, rivestito di piume morbidissime utilizzabili a varj usi; e di carni squisite. Questa specie si potrebbe con tutta facilità propagare in Europa.

Il genere de' dinorni, fatto conoscere dal celebre signor Owen, contiene due o tre specie, una delle quali maggiore dello struzzo africano. Si trovano nella Nuova Zelanda ossami, uova, e, si dice, perfino traccie degli antichi nidi di queste specie affatto distrutte ormai da tempo immemorabile dagli abitanti di quella grande isola, che solo ne conservano qualche ricordanza tradizionale. Credevasi che lo stesso destino fosse toccato all'apterice, del quale dopo la descrizione e la figura data da Shaw non si ebbe notizia per oltre mezzo secolo. Recentemente però furono trovati altri individui di questa specie che è minacciata di una prossima e totale distruzione.

Un altro genere di uccelli distrutto in epoca storica è quello del *dodo* o *dronte* che per la singolarità de' suoi caratteri viene dagli autori ora aggregato agli avvoltoj, ora ai colombi, ora ai corridori. Abitava esso l'isola Maurizio; i viaggiatori ne diedero notizie fino all'anno 1681; da quell'epoca più non accadde nè di avere ulteriori ragguagli su questo curioso uccello, nè di rinvenirne il benchè minimo avanzo. Eppure la sua antica esistenza è comprovata da documenti troppo positivi. Un individuo vivente fu mostrato a Londra nel 1638; quello stesso forse il di cui cranio esiste ora nel museo Ashmoleano di Oxford. Recentemente fu trovato un altro cranio di dodo fra le anticaglie nel museo di Coopenaghen.

ORDINE VI. — *GRALLE.*

204. Gambe e collo ordinariamente lunghi; parte inferiore della tibia priva di piume. Volando, portano le gambe penzoloni all'indietro, non raccolte nel petto come gli altri uccelli. Abitano generalmente nelle campagne aperte e paludose, o lungo la riva delle acque. Prole generalmente vivace.

205. A. Dita libere per la maggior parte della loro lunghezza.

1. *Pollice rudimentale e posto sovra il piano delle altre dita, od anche mancante. Dita brevi.*

a) Tre sole dita.

Otarde. Occhioni (Antico continente). *Pivieri, Pavoncelle, Ostricari, Voltapietre.*

b) Quattro dita.

Falaropi (Settentr. d'Europa e d'America) (1), *Tringhe*, *Limose*, *Beccaccie*, *Beccaccine*, *Avoselle*, *Ciurli*.

2. *Pollice sviluppato e posto d'ordinario nel piano delle altre dita.*

Ibi. *Gru*. *Cicogne*. *Agami* (America merid.). *Ajroni*. *Spatole*.

3. *Becco breve, compresso ai lati. Dita di straordinaria lunghezza.*

Palamedee (America merid.), *Parre* (Regioni intertropicali), *Gallinelle*, *Porfirioni*, *Foluche* (Tutti i paesi temperati e caldi).

B. Piedi palmati.

Fenicotteri (Regioni calde de' due continenti).

206. Quest'ordine assai numeroso comprende una moltitudine di specie assai ricercate per la squisitezza delle loro carni. Alcune danno anche piume d'ornamento, come gli ajroni bianchi o garzette, ed una specie di cicogna dell'Asia occidentale, che dà i così detti *marabous*.

Alcune specie di gralle danno la caccia a' rettili, e ne purgano le campagne. Fu per questa virtù che l'Ibi ricevette dagli antichi egiziani un vero culto, come ad un animale protettore del loro paese. Forse è ancora per questo, e per la fiducia che esse mostrano nell'uomo, che le cicogne sono rispettate e ricevute anzi come ospiti graditi sui tetti perfino di molte grandi città europee.

ORDINE VII. — *PALMIPEDI*.

207. Collo lungo e gambe brevi. Queste collocate eccentricamente, cioè molto indietro, e con dita intieramente palmate o lobate (2). Piume per ordinario untuose e stipate.

208. 1. *Becco munito al suo margine di numerose lamelle o denti.*

Oche. *Cigni*. *Anitre*. *Fuligule*. *Smerghi*.

2. *Ali piccole od anche inette al volo, adoperate nel nuoto sott'acqua.*

Tuffoli, *Colimbi*, *Alche*, *Urie* (Regioni artiche) *Sfenisci* (Emisfero australe). *Aptenoditi* (America merid.)

(1) Secondo le osservazioni del sig. Steenstrup i falaropi, chiamati in linguaggio scandinavo, *Galli di Odino*, presenterebbero un caso unico fra gli uccelli, essendo i soli maschi incaricati dell'offizio della covatura delle uova.

(2) Cioè con una grande espansione laterale coperta di scaglie come le dita stesse. Una organizzazione analoga de' piedi si riscontra anche in alcune gralle, come ne' falaropi e nelle folaghe; ma in questi uccelli la detta espansione è sinuosa, suddivisa, mentre è intiera ne' tuffoli.

3. *Ali assai lunghe. Nuotano di raro: volano sui mari a grandi distanze dalla terra.*

Puffini. Procellarie. Talassidrome. Albatrossi (Mari intertropic.). *Stercorarj* (Emisfero bor.). *Gabbiani. Sterne. Rincopi* (Mari intertropicali).

4. *Il pollice rivolto all' avanti compreso nella membrana palmare colle altre dita.*

Aninghe. Fetonti. Fregatè (Mari de' due tropici). *Sule. Cormorani. Pellicani.*

209. Gli uccelli di quest' ordine, sparsi a profusione in regioni dove poco hanno a temere la persecuzione dell'uomo, e viventi in famiglie numerose, sono estremamente abbondanti, e sopra di una grande superficie della terra. Alcuni sono veramente cosmopoliti, come la comune anitra selvatica. Sopra certi promontorj, sopra certe isole non mai visitate da' navigatori, i gabbiani, le sule, gli sfenisci si riprodussero in copia tale, che l'ammasso dei loro escrementi, delle loro uova, degli stessi loro cadaveri, forma un deposito assai ragguardevole. Questo miscuglio di sostanze animali, fra i quali predominano composti ammoniacali e calcari, nelle cui combinazioni entra eizandio una forte dose di acido urico, è adoperato in agricoltura come ottimo concime, sotto il nome di *guano*. Ne viene principalmente dal Chili e dalle coste del Senegal.

Quegli uccelli palmipedi che vivono quasi di continuo nell' acqua, hanno le piume del loro corpo stipate e lucenti per materia untuosa, affine di impedire da un lato la troppo rapida sottrazione del loro calorico, e dall' altro l' inzuppamento delle piume stesse. Alcune specie, sopratutto i colimbi, gli sfenisci e gli aptenoditi, danno eccellenti pelliccie nella porzione del loro tegumento che cuopre il petto ed il ventre. Ricercata è la calugine fitta (*duvet* de' Francesi) che sta sotto le vere piume cuopritrici ne' palmipedi della prima sezione: la più fina e leggiera viene somministrata dall'*eider*, specie di grossa fuligula del Nord, e va nel commercio sotto il nome di *edredon*.

Le oche comuni che si allevano in domesticità, pro-

vengono da una specie esistente ancora in Europa allo stato naturale e selvatico; esse danno le carni, il grasso e la calugine: e si è osservato una specie di antagonismo fra questi due ultimi prodotti: la calugine essendo più abbondante nelle oche magre.

Anche le anitre comuni riconoscono per tipo originario una specie abbondantissima dovunque in istato di libertà naturale, la così detta anitra selvatica. Si introdusse però dall'America, e si propaga facilmente in istato di domesticità un'altra specie che è l'anitra muschiata.

IV.

RETTILI.

210. I rettili sono vertebrati a sangue freddo e cuore aortico (1), che respirano sempre pei polmoni.

Corpo rivestito di squamme cornee; tutti muniti di coda.

211. La mandibola non è articolata direttamente coll'osso temporale; ma invece col timpanico, che in molti casi è cilindrico e mobilissimo. Non solamente si possono trovare denti nelle mascelle e nell'ossa intermascellari; ma eziandio sul palato.

L'occipite è articolato colla prima vertebra mediante un solo capo articolare o *condilo.*

212. Cuore con due orecchiette: ventricolo soventi scompartito in due cavità. Il sangue venoso coll'arterioso si mischiano in varie proporzioni nel cuore; e da questo viene il sangue nuovamente respinto in parte di nuovo ai polmoni, in parte al resto del corpo. Le arterie che vanno dal cuore ai polmoni hanno sempre un tronco separato da quello dell' aorta.

I polmoni sono vescicolari, grandi, estesi fino nella cavità del ventre. Le coste sono bene sviluppate. Quasi tutti nutronsi di materie animali: stomaco ed intestino semplici.

213. Gli ureteri si aprono al davanti del retto intestino.

Tutti sono unisessuali. Ovarj e testicoli doppii e simmetrici. La fecondazione è sempre interna. I piccoli appena sbucciati rassomigliano in tutto ai loro genitori.

(1) Cioè che dà origine direttamente all'aorta.

Diffusi particolarmente nelle regioni intertropicali; e più nell'emisfero boreale che nell'australe.

214. Classificazione de' rettili.

Coste saldate fra loro immobilmente		Chelonii (1).
Coste mobili.	Ordinariamente con 4 estremità. Bocca non dilatabile	Saurii (2).
	Privi di gambe Bocca dilatabile	Ofidii (3).

ORDINE I. — *CHELONII.*

215. Mascelle prive di denti: munite invece di tegumento corneo. Coste larghe ed immobilmente fra loro saldate, formanti così l'armatura di un'ampia corazza dorsale che è poi resa completa da altri pezzi ossei appartenenti al sistema cutaneo, ed intieramente ricoperta da materia cornea per lo più sotto forma di grandi scaglie. Anche dalla parte ventrale i chelonii sono diffesi da una corazza formata parimente da ossa piatte del sistema cutaneo, ricoperta dall'epipermide. Lo sterno manca.

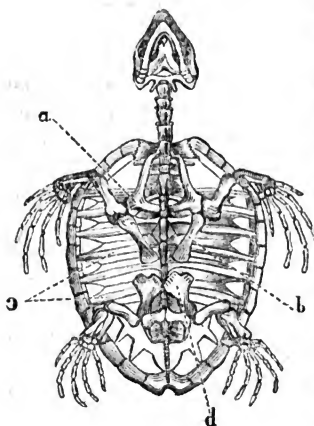



Fig. 21 (4)

Non potendo così i chelonii dilatare il torace per l'atto respiratorio, spingono l'aria ne' polmoni con un movimento di deglutizione.

I loro polmoni sono doppii e simmetrici. L'intiero ordine corrisponde all'antico genere Linneano *Testudo*, ed a que' rettili che anche nel linguaggio volgare sono designati complessivamente col nome di testuggini o tartarughe.

(1) Dal greco *chelone* testuggine.

(2) Da *sauros* lucerta.

(3) Da *ofis* serpente.

(4) Scheletro di una tartaruga marina (Chelonia). *a* Scapula. *b* Osso coracoide. *c* Coste. *d* Pube.

216. 1. *Arti anteriori più lunghi de' posteriori; privi di dita e di unghie distinte. Capo ed estremità non retrattili sotto la corazza. — Marini.*

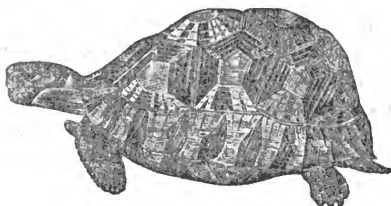
Chelonie, Sfargide (Mari de' paesi temperati e caldi.)

2. *Piedi con dita distinte ed unghie acute, riuniti alla base da una membrana: scudo dorsale poco convesso. — Lacustri.*

Emidi.

3. *Piedi con dita distinte ed unghie ottuse: corazza dorsale molto convessa. — Terrestri.*

Testuggini.

Fig. 22 (1).

217. Quest' ordine, sebben poco numeroso, comprende animali di grande utilità. Si è principalmente dalle chelonie che ritraesi il così detto osso di tartaruga (*écaille*), giustamente apprezzato per varj lavori nelle arti. È ancora una chelonia la tartaruga così ricercata, sopratutto in Inghilterra, per la bontà delle sue carni.

Un altro importante prodotto si ottiene invece da alcune specie di émidi del rio delle Amazzoni. Risalgono esse il fiume in truppe di molti individui per depositar le uova nella sabbia; e da queste uova, delle quali gli Indiani fanno ampio raccolto, estraesi un grasso abbondante ed assai adoperato, sia per condimento come per ardere. L' émide di Europa si mangia comunemente in alcune provincie.

Fra le specie terrestri v' ha la così detta testuggine greca tanto abbondante nel mezzodì di Europa. Una specie

(1) Testuggine terrestre.

dell'America meridionale, la testuggine indica, è così copiosa nella isola di Gallapagos che per sè colà basterebbe ad alimentarvi la popolazione. Essa vi giunge anche a grande statura, ed oltre ciò ha la proprietà singolare di raccogliere in un sacco membranoso attorno al cuore un' enorme quantità di acqua, colla quale gli abitanti di quelle isole saziano soventi la sete.

ORDINE II. — *SAURII.*

218. Mascelle con denti, de' quali non di raro sono munite anche le ossa del palato. Le due branche della mandibola inferiore congiunte immobilmente fra loro al mento non possono essere allontanate; la bocca quindi non è dilatabile. Coste complete e mobili. D'ordinario v' hanno eziandio: uno sterno, clavicole, arti completi, tutti con dita distinte ed unguicolate; in pochi casi queste parti dello scheletro sono rudimentali e nascoste dalla pelle. Polmoni, generalmente due.

Quasi tutti sono coperti di squamme cornee, di varia figura e disposizione. Alcuni hanno anche degli scudetti ossei facenti parte del sistema tegumentale. V' hanno anche soventi molte ghiandolette cutanee ed altrettanti corrispondenti pori in serie lineari lungo le coscie. La cloaca si apre all'esterno per lo più con una fessura trasversale.

219. A. Aperture dell' orecchio guernite di una valvola mobile. Scudi ossei sul dorso. Lingua breve, congiunta al suo contorno colla mandibola. Coda compressa. Apertura della cloaca fessa longitudinalmente. Acquatici.

Coccodrilli (Fiumi dell'Africa, Isole della Sonda. Antille).
Alligatori (Acque dolci dell'America intertropicale), *Gaviali* (Gange).

B. Orecchio esterno senza valvola, sempre distinto. Dorso semplicemente squammoso. Lingua libera.

1. *Lingua lunga vibratile.*

a) Lingua sottile, forcuta, invaginata alla base. Squamme del dorso e del ventre uguali.

Monitori (Asia, Africa, Nuova Olanda). *Salvaguardie* (America meridionale).

b) Lingua sottile, forcuta, non invaginata. Squamme del dorso e del ventre disuguali.

Lucerte (Antico continente).

c) Lingua grossa, carnosa, lunghissima, inguainata alla base, vibratile con forza a grande distanza. Occhi mobili separatamente l'un dall'altro. Dita de' piedi in due fasci. Colore mutabile.

Camaleonti (1).

2. *Lingua carnosa, breve, non vibratile.*

I. Arti bene sviluppati. Squamme disuguali e ruvide.

a) Dita non dilatate all'estremità.

* Tutte le coste formanti le pareti della cavità toraco-addominale.

Agame. (Africa, America merid.) *Stellioni.* (Africa, Asia). *Iguane* (America merid.).

(1) La mutabilità del colore che ha procurato tanta celebrità al camaleonte non è esclusiva a questo animale: altri la presentano ed anche in maggior grado. Quanto poi si è detto e ripetuto della sua pretesa facoltà di mutar non solo i suoi colori proprj, ma eziandio quelli degli oggetti circostanti, od anche solo di prender la tinta di questi affine di passar inavvertito ai nemici, è una favola.

Molte ipotesi si sono messe in campo onde spiegare questo fenomeno fisiologico; ma la sua vera ragione non scaturì che dalle ricerche microscopiche instituite da' naturalisti moderni sui tessuti degli animali.

Il colore della pelle dipende da una sostanza colorante particolare, detta *pigmento*, la quale non è spalmata come una vernice, ma contenuta entro particolari otricelli o *cellule*, detta perciò *cellule pigmentali*. Queste hanno per lo più una figura assai irregolare, come una stella a raggi ineguali, ramificati e sovente inosculantisi; e sono contenute entro lo spessore della pelle. Ora, sia per la contrattilità propria delle pareti delle cellule stesse, sia per quella dello strato cutaneo, può accadere una ineguale distribuzione del colore alla superficie della pelle: e potendo altresì varie cellule contenere colori diversi, ne verrà non solo un cambiamento nell' intensità della tinta del corpo; ma anche il variare della stessa, sempre entro certi limiti.

Più ancora che nel camaleonte, si osserva la mutabilità del colore in alcune agame d'Africa, nella stessa classe de' rettili, e particolarmente poi ne' cefalopodi nella divisione de' molluschi. In queste le cellule pigmentali sono talmente sviluppate che riescono visibili ad occhio nudo, e prendono il nome di *cromatofori*.

La mutabilità del colore sia del camaleonte come degli altri animali non dipende dalla volontà, ma dallo stato morale, determinato dalle influenze esterne.

** Le ultime coste sporgenti lateralmente a sostegno di una espansione membranacea.

Draghi (1) (Indie orientali).

b) Dita dilatate all' estremità.

Gechi.

II. Arti poco sviluppati, od anche esteriormente mancanti. Tronco cilindrico. Squamme uguali, embriciate, liscie, lucenti.

a) Arti visibili. Polmoni due.

Scinci.

b) Arti appena rudimentali e nascosti. Un solo polmone. Corpo serpentiforme.

Angui.

C. Corpo vermiforme, od apodo, o solo con piccole estremità. Cute priva di vere squamme: con sole impressioni annulari.

Chirote (Messico). *Anfisbene* (America merid., Africa sett.)

220. I saurj, come in generale tutti i rettili, esclusi quelli del primo ordine, essendo carnivori, riescono utili o dannosi all'esistenza umana, secondo la loro mole, e quindi la corrispondente voracità e le classi d'animali tra cui scelgono le vittime. Terribili riescono quindi i saurj della prima sezione, e specialmente i grossi coccodrilli dell'Africa; assai meno lo sono, sebbene sempre pericolosi, gli alligatori ed i gaviali. È falso quanto crede il volgo e passò nel proverbio intorno il pianto del coccodrillo.

Gli altri saurj, atteso la loro piccola statura, non possono nutrirsi che di piccoli animali, e sopratutto di insetti; la loro opera è quindi benefica per l'uomo, come ingiusto è il ribrezzo da cui si lascia cogliere questo dominatore della natura, per quegli almeno innocenti animali. Alcuni sono tuttora sotto il peso di un'antica riputazione che loro attribuisce proprietà sommamente venefiche: e tali sono appunto i gechi, volgarmente chiamati *tarantole*, che annidano nelle case nell'Italia meridionale.

Non v'ha alcun rettile velenoso munito di quattro gambe.

(1) Il drago dei naturalisti, ben diverso da quello della favola, è un piccolo ed innocentissimo rettile lacertiforme. Quella sorta di ali che lo caratterizza non gli serve neppure pel volo: ma solo per rallentar la caduta ne' salti che fa da un albero all'altro.

Ricercata però è l'iguana come una delle migliori selvaggine, e nella Guiana si mangiano anche gli alligatori, come nell'alto Egitto i coccodrilli. E per essere in generale i rettili gli animali meno conosciuti volgarmente, troviamo anche dall'opinione comune accordarsi ad alcuni di essi virtù che non hanno. V'ha in Egitto ed in Oriente una sorta di scinco, detto appunto *scinco delle officine*, che si conserva essiccato nelle farmacie di que' paesi, e si vende come dotato di facoltà non solamente ristoranti, ma anche eccitatrici di un vigor di gioventù negli uomini invecchiati al vizio.

ORDINE III. — *OFIDJ.*

221. Corpo allungato, privo di arti, distinto appena dalla coda per la fessura traversale della cloaca; coperto intieramente di squamme. Per lo più le squamme ventrali sono larghe, disposte trasversalmente ed in una sola serie longitudinale; prendono in tal caso il nome di *scudi*. Soventi oltre la coda si continuano divise per metà, in modo da formar due serie; diconsi allora *scudetti*. Le squamme del dorso sono embriciate, ora liscie, ora con un rialzo lineare nel mezzo, nel qual caso diconsi *carenate*. Il capo è parimenti nella pluralità ricoperto superiormente di larghe piastre in numero di nove, che per la loro posizione prendono i seguenti nomi, procedendo dall'apice del muso all'occipite: due *frontali anteriori*, due *frontali posteriori*; dietro di queste e nel mezzo del capo una piastra impari detta *verticale* o del vertice; ai lati di essa due sopraorbitali, seguite ciascuna da una piastra *parietale*. La comune biscia dal collare si presta benissimo al riconoscimento di queste parti.

Occhio privo di palpebra. Lingua forcuta, vibratile. Bocca molto dilatabile essendo le ossa timpaniche lunghe e mobilissime, e le branche della mandibola inferiore non saldate al mento. In grazia di questa condizione dell'apparato masticatore, possono inghiottire animali il cui diametro supera di molto quello della loro bocca. Vi hanno denti sulle

due mascelle, e sulle ossa del palato (comprese le ossa pterigoidee). Dei due polmoni un solo è sviluppato, e si prolunga fin quasi al fondo della cavità viscerale.

In alcuni si osservano ai lati dell'ano due sporgenze coniche o *sproni*, che per la loro posizione e per l'interna struttura rappresentano un rudimento di estremità posteriori. Manca ogni vestigio di sterno e di estremità anteriori. La locomozione ha luogo per l'azione de' robusti e numerosissimi muscoli laterali del dorso. Talvolta, come ne' boa, la coda è robusta, breve e prensile.

È noto come alcuni serpenti abbiano la facoltà di injettare colla morsicatura un veleno la cui azione è sempre molto pericolosa all'uomo quando non riesca prontamente mortale. Questo veleno è secreto da due borse ghiandolose collocate una per lato al di dietro degli occhi, e coperte da fascie muscolari. Il collo di queste borse si prolunga all'avanti fino alle ossa mascellari che sono mobilissime e guernite di denti particolari lunghi, uncinati, tubulosi. Nella maggior parte de' serpenti velenosi le ossa mascellari non portano che denti di questa sorta: in alcune specie però dietro di essi v'hanno alcuni pochi denti comuni (1).

Tutti i serpenti sono carnivori, ed attaccano quadrupedi, uccelli, rettili o pesci di varia statura secondo la loro

(1) Il veleno de' serpenti è un liquido analogo alla scialiva, limpido, viscoso, insipido, inodoro. La sua terribile azione si manifesta solo allorquando sia direttamente versato nel torrente della circolazione sanguigna mediante una ferita: sparso sull'esterno del corpo od anche inghiottito è affatto innocuo. I sintomi che si risvegliano nelle persone morsicate da serpenti velenosi sono: vertigini, deliquio, depressione de' polsi, convulsioni, e ben soventi da ultimo la morte. Questi effetti sono in ragione diretta della mole del serpente, del tempo trascorso dall' antecedente morsicatura, del clima caldo e della ricchezza di vasi sanguigni della parte offesa. Il rimedio consiste prima di tutto nella pronta distruzione del veleno entro la ferita stessa, mediante una sostanza caustica; poscia nell' opporre all' azione del veleno sull' organismo generale, quella di alcuni farmaci d' azione contraria. È molto consigliata a quest' uopo l'ammoniaca liquida. — In ogni paese infestato da questi serpenti ha credito qualche specifico estratto da una pianta, come il guaco negli abitanti dell'America meridionale; nessuno per altro merita la fiducia che gli è accordata.

propria. Colgono le loro vittime all'agguato. Prendono pasti rari ma abbondanti: la loro digestione è lenta ma poderosa; le stesse materie cornee, le piume degli uccelli, sono completamente digerite. I loro escrementi constano quasi intieramente di acido urico proveniente dai reni.

222. A. *INNOCUI.* — Privi di denti uncinati, tubolosi. Testa per ordinario poco distinta dal tronco; e ricoperta superiormente da nove piastre regolarmente disposte.

1. *Capo indistinto dal tronco: occhi piccolissimi; squamme ventrali e dorsali presso che simili. Bocca pochissimo dilatabile.*

   Tortrici. (Regioni calde de' due mondi.)

2. *Capo largo ben distinto dal tronco: superiormente ricoperto da squamme irregolari. Pupilla lineare verticale: coda prensile. Scudi ventrali ristretti.*

   Boa (America merid.). *Pitoni* (Asia, Africa).

3. *Capo mediocre, coperto da 9 piastre regolari. Pupilla circolare. Coda non prensile* (1).

   a) Squamme liscie.

   Colubri.

   b) Squamme carenate.

   Natrici.

B. *VELENOSI.* Ossa mascellari muniti di denti tuboloso-uncinati. Testa ordinariamente larga e coperta di squamme simili a quelle del dorso. Parte nasale sporgente.

1. *Capo piccolo, ottuso. Pupilla circolare, squamme generalmente liscie.*

   a) Ossa mascellari con denti compatti dietro i tubolosi.

   Coda conica. *Naje* (Africa, Indie orient.). *Bungari* (Indie orient.). Coda compressa lateralmente. *Idrofidi* (Arcipelaghi del Pacifico).

   b) Ossa mascellari con soli denti tubolosi.

   Elapi (America intertropicale, Indie orient.).

2. *Capo largo, sublanceolato. Pupilla verticale. Squamme carenate. Mascellari con soli denti del veleno.*

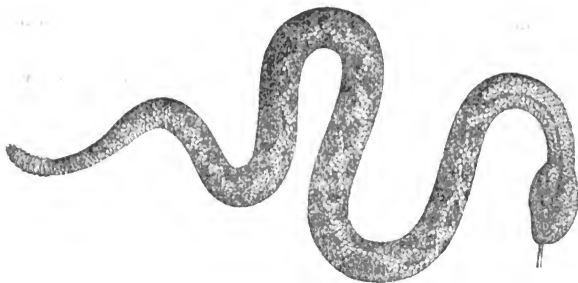
   a) Una fossetta o crumena tra la narice e l'occhio.

   Crótali (America). *Trigonocefali.*

   b) Senza crumene.

   Vipere (Antico continente).

(1) Questa sezione è la più numerosa dell' ordine intiero; sorpassa tutte le altre prese assieme. Si suddivide in molti generi: ma i limiti e lo scopo di quest' opera non permettono di entrare in queste particolarità. Citiamo quindi soltanto i due generi più importanti, sia per la quantità delle specie che vi sono aggregate, come ancora perchè a questi si riferiscono le più comuni specie europee.

Fig. 23 (1).

223. La sola vista d'un serpente incute terrore, ed il terrore agisce in modo sull'immaginazione, da far scambiare i sognati suoi fantasmi per esseri veri e reali. Nacquero da ciò gli enormi dragoni alati devastatori di intiere contrade, i basilischi, i serpenti a sette teste, gli aspidi crestati cogli occhi di fuoco e diffondenti veleno col semplice alito. In poche parole, la verità è sostituita all'errore. V'è nella natura abbastanza di grande, di ammirabile, di terribile senza il bisogno di esagerazioni della fantasia. Si danno pur troppo dei serpenti velenosi, ma tutti hanno una testa sola, non ali, non creste. La sola cerasta d'Egitto (del genere delle vipere) porta un cornetto sopra ciascun occhio. Nessuno poi di questi esseri malefici ha il potere di avvelenare con altri modi fuori della morsicatura.

Eccetto un piccolo trigonocefalo che dalla Tartaria si estende fin nei dominj della Russia meridionale, l'Europa non possiede che tre specie di serpenti velenosi: tutti del genere delle vipere; e sono la *vipera* propriamente detta dif-

(1) Crotalo, o serpente a sonagli. Vi si possono riconoscere i caratteri esterni proprj della maggior parte de' serpenti velenosi: il capo ricoperto di squammette simili a quella del dorso; la pupilla verticale: le squamme del dorso carenate.

fusa dalle Alpi fino in Svezia: la *vipera aspide* in Italia, e la *vipera ammodite* in Carniola ed in Dalmazia.

Si parla tuttora e soventi nelle relazioni di viaggi marittimi e ne' giornali del mostruoso *serpente marino*, come del più colossale fra gli esseri animali, misurando esso in lunghezza alcune centinaja di piedi. Egli è sopra tutto fra le popolazioni marittime della Norvegia e dell'America settentrionale che la tradizione dell'esistenza di questo serpente favoloso è più antica e radicata. A lui si attribuiscono molti infortunii di mare. Coloro che asseriscono averlo veduto co' loro proprj occhi, e che in tal guisa contribuiscono a mantener vivo un errore volgare, hanno certamente scambiato per quell'essere immaginario od una famiglia di delfini disposti l'un dietro l'altro, od una balenottera. — I soli serpenti di mare sulla cui esistenza non v'ha dubbio sono gli *idrofidi*, che nuotano in truppe anche numerose attorno alle isole delle Filippine e delle Molucche, e la cui morsicatura è giustamente molto temuta. La loro mole per altro è bene al disotto della colossale, non superando quella delle ordinarie nostre vipere.

V.

ANFIBJ (1).

224. Gli anfibj sono vertebrati a sangue freddo e cuore aortico; respiranti per branchie nelle prime epoche della vita, e quindi per polmoni; oppure muniti di branchie perenni.

(1) Nel senso volgare si chiamano anfibj quegli animali che possono stare tanto nell'acqua che sulla terra: p. e., le foche ed i coccodrilli. Ma è chiaro che questi non sono più anfibj di qualunque altra creatura sappia camminar sulla terra e nuotare: tutta la differenza sta in ciò, ch'essi ordinariamente nuotano, mentre gli altri animali ordinariamente camminano.

Secondo il senso letterale della parola dovrebbero intendersi invece con questo nome quegli animali che vivono tanto nell'acqua, respirando per branchie a guisa de' pesci, quanto nell'aria respirando pei polmoni. Non esistendo però animali dotati contemporaneamente di questa doppia facoltà, tranne forse due rarissime specie di pesci, i naturalisti moderni preferiscono intitolare con questo nome un gruppo di animali che respirano per branchie ne' primordj della vita, ed in seguito pei polmoni.

Questa classe corrisponde al IV. ordine della classe de' rettili, secondo i sistemi più generalmente adottati fin qui.

225. Due polmoni vescicolosi: talvolta appena rudimentali e non funzionanti. Cuore con una sola orecchietta, ed un tronco comune per l'aorta e per l'arteria polmonale. Pelle nuda: soventi sparsa di rugosità o di verruche ghiandolose, non mai di squamme. Le dita non portano unghie. Coste rudimentali o nulle; molto sviluppati invece i processi trasversali delle vertebre.

226. Narici comunicanti colla bocca. L'aria entra per esse, e con un movimento di deglutizione vien mandata ai polmoni.

L'osso occipitale si articola alla prima vertebra mediante due capi articolari.

Lo sbocco de' condotti urinarj è collocato al davanti di quello dell'intestino retto.

La fecondazione è generalmente esterna.

227. Classificazione degli anfibj.

Senza coda . . . . Anuri.
Con coda . . . . Urodeli.

ORDINE I. — *ANURI.*

228. Privi di coda. Arti bene sviluppati, sopratutto i posteriori. I maschj sono forniti di un organo vocale.

fig. 24 (1).

Dalle uova nascono piccoli animaletti senza gambe, muniti invece di coda, con ventre tumido, pennelli branchiali ai lati del collo, e bocca piccolissima, che ben tosto è armata di una sorta di piccolo rostro corneo. Siffatti animaletti veggonsi formicolare nelle acque stagnanti in primavera, e si chiamano *girini*. In questo stato nutronsi di materie vegetali. Col lasso del tempo inco-

(1) Scheletro di rana comune. *a* Omero. *b* Radio ed ulna. *c*. Carpo. *d*. Falangi delle dita. *e*. Scapula. *f*. Vertebre lombari. *g*. Osso sacro. *h i*. Altre ossa del bacino (*ileo* ed *ischio*) *l*. Femore. *m*. Osso della gamba. *n*. Tarso. *o*. Metatarso e falangi delle dita.

fig. 25 (1).

minciano a spuntare le estremità posteriori, quindi le anteriori: cade il rostro corneo ed il movimento delle mascelle si fa libero; la coda è assorbita e sparisce; le branchie scompajono del pari, e si chiudono le fessure laterali del collo; i polmoni si sviluppano completamente ed entrano in funzione. La metamorfosi è compita, e gli animali che hanno così acquistate le loro forme permanenti cambiano modo di vivere, e si spandono pe' campi a dar la caccia ai vermi ed agli insetti dei quali fanno loro esclusivo nutrimento.

229. 1. *Mascelle munite di denti.*

Rane. Ile.

2. *Mascelle prive di denti.*

Rospi.

230. Gli animali di quest'ordine sono sparsi a profusione in tutte le parti del globo, fin nella parte meridionale della Patagonia, ove manca ogni sorta di rettile. Alcuni si mangiano; le loro carni sono anzi gustose e salubri, come ne dà prova la rana comune.

Si attribuiscono volgarmente ai rospi virtù malefiche che non hanno, quale si è quella di lanciare liquori velenosi contro coloro che tentano molestarli. Tutto il veleno de' rospi consiste in un umore lattiginoso che trasuda dalla cute glandulosa del dorso, e che riesce molto irritante sulle membrane mucose, come nella bocca, negli occhi, ec. Ma l'animale non ha mezzo alcuno per applicare quest'umore dove possa nuocere all'uomo; è quindi sempre da considerarsi come affatto innocente.

ORDINE II. — *URODELI.*

231. Muniti di coda. Estremità poco sviluppate, e d'uguale lunghezza. Nessun organo vocale anche ne' maschj. Fessura longitudinale della cloaca.

(1) Larva di rana, o girino.

La metamorfosi è meno completa che negli animali dell'ordine antecedente; mantenendo essi la coda anche allo stato d'animal perfetto. Spuntano prima le gambe anteriori, quindi le posteriori; queste ultime restano sempre mancanti in alcune specie. La respirazione branchiale si prolunga assai più che negli anfibj anuri; anzi in taluni è perenne.

Quasi tutti sono dell'emisfero boreale.

232. 1. **Pedati.**

a) **Branchie decidue.**

Salamandre. Tritoni.

b) **Branchie permanenti.**

Proteo (1) (Laghi sotterranei della Carniola). *Sirene. Assolotti* (America settentr.).

2. **Apodi.**

Cecilie (America merid.).

233. Anche alle salamandre ed al loro creduto veleno, può applicarsi quanto fu detto de' rospi. Nella specie comune (nera macchiata di giallo) le ghiandolette cutanee secernono un umor denso bianco, di odore rosaceo, che fatto ingojare per forza a piccoli uccelli cagiona loro la morte in pochi minuti. La favola della salamandra che spegne all'intorno le bragie ardenti e ne esce incolume, ha avuto origine dalla quantità di liquido che trasuda dalla pelle di tutti gli anfibj di quest'ordine.

Al Giappone fu scoperta una salamandra gigantesca; se ne mostra un individuo tuttora vivente nel giardino zoologico di Amsterdam. È singolare l'analogia di questa specie con quella trovata allo stato fossile nella pietra calcare di Oeningen, e che fu dal suo primo illustratore Scheutzer creduta per uno scheletro umano.

(1) Questo nome è fondato su di un errore; sulla credenza che l'animale cui si riferisce perdesse col tempo le branchie e diventasse una salamandra. Caso singolare! Esso è invece dei pochissimi che non cambiano modo di vivere in una classe di veri protei!

VI.

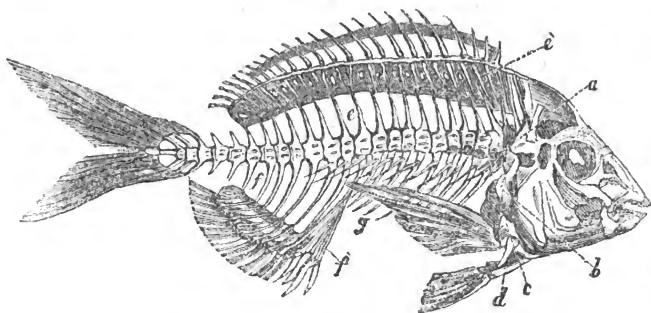
PESCI.

234. I pesci sono vertebrati a sangue freddo, forniti di cuore venoso, non aortico, ed apparato branchiale permanente.

235. Il corpo è generalmente coperto di squamme disposte ad embrice; in pochi è nudo o guernito di piastre ossee. Osservansi alla sua superficie le aperture di molti canaletti mucosi disposte in serie lineari. Una di queste serie si trova in tutti, ai lati del corpo, dalla testa alla coda, e chiamasi *linea laterale*. Essa è affatto caratteristica dei pesci.

Gli organi del movimento sono espansioni membranose sorrette da raggi ossei o cartilaginei, chiamate *pinne* o *natatoje*. Se ne distinguono di due sorta. Alcune impari, sono situate lungo il dorso, o lungo la coda e presso l'ano (pinne dorsali, caudali ed anali). I raggi che le sostengono sono posti in serie lungo le vertebre, negli intervalli dei processi spinosi, come impiantati nelle carni, mobili per i muscoli che vi si attaccano, e proprj soltanto di questa classe d'animali.

Le altre natatoje pari e simmetriche sono invece portate da ossa corrispondenti a quelle delle estremità sì anteriori che posteriori delle classi precedenti; non se ne danno quindi più di due paja. Per la loro ordinaria posizione diconsi rispettivamente pinne pettorali e ventrali. Alle prime corrisponde internamente, alla regione che si direbbe delle spalle, una serie di ossa piatte nelle quali si riconoscono le analoghe della scapola, dell'omero, del radio e dell'ulna. Alle seconde invece un osso solo, che rappresenta complessivamente il bacino, il femore, la tibia e la fibula. Queste pinne dette ventrali sono talvolta traslocate al davanti delle pettorali, come ne' merlucci.

Fig. 26 (1).

Nella classificazione de' pesci si consulta utilmente anche il carattere della posizione di queste pinne. Così diconsi *toracici* que' pesci in cui le pinne ventrali sono poste sul torace, al di sotto delle pettorali; *addominali*, quando invece esse trovansi al loro vero posto, ai lati del ventre; *giugulari* quando trovansi invece trasportate sotto la gola. I pesci che sono privi di notatoje ventrali diconsi *apodi*.

In alcune specie le pinne pettorali sono così sviluppate ed espanse, che possono sostenere per alquanto tempo il pesce nell'aria ne' lunghi salti che esso spicca onde sottrarsi all' attacco de' suoi nemici. Queste specie si chiamano anche volgarmente *pesci volanti*.

236. La struttura del capo è assai complicata. Le ossa che lo compongono sono molto numerose e poco strettamente fra loro connesse. (Per la loro corrispondenza colle ossa del cranio degli animali superiori, vedi a p. 59).

Per ordinario la bocca è munita di denti, e non soltanto in varj ordini sulla mascella, sulla mandibola e sulle ossa intermascellari, ma anche sul palato, sulla lingua, e fin

(1) Scheletro di un sarago. — *a*. Scapula. *b*. Omero. *c*. Radio ed ulna. *d*. Osso rappresentante il bacino e le estremità posteriori. *e*. Processi spinosi superiori delle vertebre. *e'*. Processi spinosi superiori accessorj. *f*. Processi spinosi inferiori. *f'*. Processi spinosi inferiori accessorj. *g*. Coste.

nella gola. È da notarsi a questo proposito che nell' interno della faringe, dietro gli archi branchiali, trovansi due paja di ossa mobili, l'uno superiore, l'altro inferiore, dette *ossa faringee*, che soventi sono armate di denti robusti e numerosi (1).

237. Le branchie, per lo più in numero di quattro ad ogni lato, sono generalmente protette ai lati da uno scudo od opercolo formato di varj pezzi (v. fig. 16 p. 59), ed inferiormente da una membrana sorretta da raggi ossei, detta *membrana branchiostega*.

Mancando in ogni caso le aperture esterne dell' udito, sono le fessure branchiali che pel loro posto ricevono volgarmente il nome di *orecchie*.

L'acqua per la respirazione passa per la bocca attraverso gli interstizj branchiali, ed esce ai lati del collo.

L' intestino è breve: ed in alcune specie (come nelle razze e negli squali) presenta lunghesso il suo tragitto una piega interna ravvolta a spira, detta dagli anatomici *valvola spirale* (2).

Le aperture degli organi genito-urinarj sono collocate dietro l'ano.

238. Il cuore è semplice, vale a dire di una sola orecchietta e di un solo ventricolo. Esso riceve il sangue venoso da tutto il corpo, e lo avvìa alle branchie. L'aorta non ha origine dal cuore, ma si forma dalla confluenza di singoli tronchi riportanti dalle frangie branchiali il sangue arterioso.

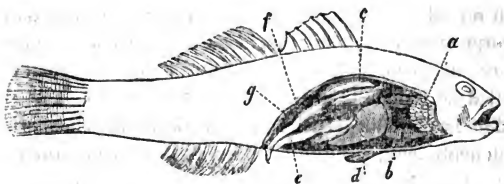
239. La pluralità dei pesci è munita di un sacco membranoso contenente aria, e posto nell'interno del corpo sotto la colonna vertebrale, nella cavità del ventre. Questo sacco, se-

(1) È in alcuni pesci la cui bocca è priva di denti, come nelle carpe ed in moltissimi altri pesci d'acqua dolce, che i denti faringei sono per una sorta di compenso più sviluppati, e veramente atti a masticare.

(2) Probabilmente quest'organo, di cui non è ancora ben noto l'uffizio, esisteva anche in alcuni grandi rettili acquatici somiglianti ai coccodrilli, dei quali non trovansi ora che alcuni avanzi negli strati della corteccia terrestre. Ciò si desume dalla forma a spirale degli escrementi rinvenuti fra quegli avanzi.

condo che è contratto od espanso, serve a facilitare al pesce il nuoto a varj livelli; fu perciò detto *vescica aerea* o *natatoria*. Dalla sua ispezione si possono desumere importanti caratteri per la classificazione de' pesci. Così questa vescica in molte specie comunica direttamente coll'esofago mediante un canale membranoso (*condotto aereo* o *pneumatico*); ma in altre, e per esempio ne' labri, questa communicazione non esiste, per la pronta ostruzione del detto canale che non manca mai nell' embrione. Essa è ora semplice, ora divisa da uno strangolamento in due parti, una anteriore, l'altra posteriore, come nella carpa e nella tinca; ora internamente cellulosa, come ne' siluri e ne' polipteri; ora infine complicata da prolungamenti digitati, come nelle sciène.

Qualche rara volta è doppia, e posta simmetricamente ai lati della cavità viscerale, come nel poliptero e nella lepidosirena: disposizione analoga a quella de' polmoni de' saurj; ma ciò che è ancora più importante si è l' uffizio di vero polmone, al quale essa adempie in alcune pochissime specie, come sicuramente nel protoptero (1).

Fig. 27 (2).

(1) Questo pesce, proprio del Quellimane, nuota nell' acqua e respira per branchie, come tutti gli altri di questa classe; ma sopraggiunta la siccità estiva, si ravvolge nelle foglie e passa qualche mese all' asciutto, respirando co' suoi polmoni. Analoga sarebbe l'organizzazione d' un altro pesce, del gimnarco del Nilo, il quale è munito di un polmone, diviso in due lobi longitudinali.

(2) Ghiozzo comune d'acqua dolce. *a.* Branchie. *b.* Cuore. *c.* Vescica natatoria. *d.* Fegato. *e.* Intestino. *f.* Organo sessuale (del lato destro). *g.* Rene.

240. Anche i pesci sono unisessuali. La fecondazione è per lo più esterna. Per questo atto la maggior parte dei pesci si recano lungo le sponde, ricercando di preferenza nel mare quelle poste allo sbocco dei fiumi, e risalendo anche in questi: così i salmoni, le cheppie, gli storioni, si pescano tanto nel mare quanto ne' fiumi o ne' laghi; e non è che ne' fiumi e ne' laghi che attendono alla riproduzione della specie. Le anguille fanno eccezione, passando invece dalle acque dolci nel mare per depositarvi le uova. L' atto procreativo nei pesci è assai semplice e prende volgarmente il nome di *frega* o *fregola*. Le femmine che hanno il ventre enormemente disteso, premendolo contro le sponde, ne fanno escir le uova, sulle quali subito dopo il maschio spruzza l'umor seminale. Ne' soli squali e nelle razze ha luogo un vero accoppiamento.

241. Quanto al cervello de'pesci, v. la fig. 12.ª, p. 53. Aggiungeremo qui soltanto che i nervi ottici in alcune specie si comportano come nelle classi superiori; cioè, dopo avuta la loro origine, poggiando ancora sulla base del cranio, vengono a contatto, si fondono insieme per vero intreccio di fibre, costituendo il così detto *chiasma*, e quindi si separano di nuovo per recarsi ciascuno all'occhio del lato opposto. Nella pluralità dei pesci invece il chiasma non si forma, ma in sua vece ha luogo un semplice incrociamento dei due nervi, oppure il passaggio dell'uno attraverso una perforazione dell'altro.

Gli occhi, generalmente grandi, e colla lente cristallina sferica, sono poco mobili e sguerniti di palpebre.

Le narici non si aprono posteriormente nella bocca, ma finiscono a fondo cieco (tranne che nella lepidosirena e nel protoptero).

L'organo dell'udito consta di un labirinto interno bene sviluppato, e contenente varie pietruzze di puro carbonato di calce, dette *otoliti*.

Possono considerarsi come organi inservienti al tatto alcune appendici molli, filiformi *(cirri)*, che in alcuni pesci,

come negli storioni, ne' siluri, ne' barbj, guerniscono le adjacenze della bocca.

La lingua poco carnosa, munita spesso di veri denti, od anche del tutto ossea, non può godere che di un' assai limitata sensibilità gustatoria.

242. Vi sono pesci stazionarj in una data località, ed altri migratori. Questi intraprendono generalmente i loro viaggi od attratti dalla comparsa periodica di animali inferiori che servono loro di nutrimento, o per recarsi nelle più favorevoli posizioni per deporre le uova; e sono poi seguiti essi medesimi da altre migrazioni di pesci voraci.

Ma non sempre è da attribuirsi ad una vera peregrinazione l'arrivo o la scomparsa di determinate specie di pesci in determinate stagioni. Può accadere che questo traslocamento abbia luogo soltanto in direzione verticale, cioè che a norma delle stagioni vivano essi a profondità differenti. Intorno a questo soggetto regna ancora molta oscurità, mantenendosi divisa l'opinione dei pescatori e dei naturalisti, perfino sulle ricorrenze delle specie più rinomate per le pesche ricchissime alle quali danno luogo. Il tonno è creduto da alcuni stazionario nel Mediterraneo e nel mar Nero; da altri migratore, senza che si abbiano oggi fatti tali da render prossimo lo scioglimento della quistione.

Questa classe è la più numerosa nella divisione de' vertebrati: supera tutte le altre prese cumulativamente. È pure sotto il riguardo economico sommamente importante, potendo il genere umano trarre tutto il suo principale nutrimento dal seno delle acque, e specialmente dai pesci. Oltre la quantità immensa che ne vien salata ogni anno, od in altra maniera acconciata e messa in commercio, sta sviluppandosi ora una nuova industria, dalla quale possiamo attenderci immensi benefizj, l'industria della seminagione dei pesci, e del loro allevamento artificiale.

243. La classe de' pesci si scompone, come segue, in sette ordini.

- Mascelle complete e mobili. Scheletro complicato.
  - Narici comunicanti colla bocca. Muniti di branchie e di polmoni ..... Sauroidi (1).
  - Narici chiuse posteriormente
    - Branchie a frangie regolari od a pettine.
      - Nervi ottici formanti chiasma. Intestino con valvola spirale. Lobo superiore della coda prolungato: scheletro osseo o cartilagineo.
        - Senza opercolo branchiale: senza vescica aerea ..... Selacj.
        - Con opercolo branchiale e vescica aerea. Ganoidi (2).
      - Nervi ottici incrociati. Intestino ordinariamente senza valvola spirale. Lobi della coda uguali. Scheletro osseo . . Teleostei (3).
    - Branchie a pennelli .... Lofobranchi (4).
- Privi di mascelle. Bocca foggiata a succhiatojo. Scheletro rudimentale.
  - Branchie ai lati del torace: con aperture parimenti laterali e distinte .... Ciclostomi (5).
  - Branchie nell'addome, e senza distinte aperture esterne per la respirazione ..... Leptocardii (6).

ORDINE I. — *SAUROIDI.*

244. Muniti contemporaneamente di branchie e di polmoni, fanno un alternativo uso di questi due apparati, a norma delle condizioni nelle quali si trovano. Natatoje poco apparenti. Corpo squammoso. Immediatamente dietro le labbra si aprono le narici posteriori. Da alcuni autori furono collocati tra i rettili.

Lepidosirena (Brasile). *Protoptero* (Africa centrale).

ORDINE II. — *SELACJ.*

245. Scheletro cartilagineo: le ossa del cranio fuse assieme: distinte solamente sono le mascelle, le quali per lo più sono munite di denti acuti, taglienti, e spesso disposti in varj ordini. Bocca inferiore. Pelle nuda, raramente sparsa di aculei ossei; soventi scabra. I maschi sono forniti di appendici mobili po-

(1) Dal greco *sauros* lucerta, *oidos* simile.
(2) Da *ganos* splendore, per allusione allo smalto delle squame.
(3) Da *teleos* perfetto, ed *osteon* osso.
(4) Da *lophos* cresta, pennacchio.
(5) Da *ciclos* circolo, e *stoma* bocca.
(6) Da *leptos* sottile, e *cardia* cuore.

sti lateralmente alla parte posteriore dell'addome, colle quali trattengono la femmina durante l'accoppiamento *(appendici copulative)*. Le uova hanno un inviluppo coriaceo. Voracissimi. Tutti marini: alcuni pochi soltanto risalgono i maggiori fiumi.

246. A. Plagiostomi (Bocca trasversale). Cinque frangie branchiali per ogni lato, saldate ai due margini, e altrettante fessure esterne. Privi di opercolo branchiale e di vescica aerea. Arrivano a grande statura.

1. *Pinne pettorali congiunte col capo. Corpo assai depresso, largo. Gli occhi sulla faccia superiore, la bocca e le fessure branchiali sull'inferiore* (Gen. Razza (*Raja*) di Linneo).

a) Coda rigida, per lo più aculeata.
Razze. Pastinache. Cefalottere.

b) Coda carnosa.
Seghe (1). *Rinobati. Torpedini* (2).

(1) Il nome di pesce sega, dato ad uno di questi plagiostomi, deriva da ciò che la mascella superiore protrude orizzontalmente all'innanzi a guisa di una lamina ossea larga e piatta, nella quale sono inficcati lateralmente i denti.

(2) Torpedine, dal latino *torpere*, così si chiama un genere di pesci conosciuto fino da remotissimi tempi, in grazia della facoltà che posseggono di comunicare una scossa, secondo i casi anche assai forte, a chi li tocchi, sia immediatamente, sia coll'intermezzo di un altro corpo, come aqua o metallo: scossa che produce un senso di torpore nell'arto che la subì. Per molti secoli non si conobbe la causa di questo fenomeno, la quale consiste in una vera scarica elettrica, paragonabile a quella delle boccie di Leyden. I fisici italiani, e per l'interesse del soggetto e per l'abbondanza di questi pesci nel Mediterraneo, furono coloro che meglio ne illustrarono la istoria, l'interna organizzazione e la virtù elettrica. Questa è dipendente da due organi particolari, detti organi elettrici, collocati nell' interno delle *pinne* pettorali, e composti d'un' aggregazione di vescichette membranose contenenti un liquido assai denso. Nervi poderosissimi (del 10° pajo) si diramano a quegli organi, e provengono da un gaglio smisuratamente sviluppato dal cervello, ed a cui si dà il nome di *lobo elettrico*. Volta suppose che gli organi elettrici funzionassero come una pila: ma Galvani dimostrò che il potere di dar la scossa cessa nella torpedine, quando, lasciati intatti gli organi suddetti, si tagliano i nervi che ad essi si recano. Matteucci stabilì che in questi pesci tutti i punti del dorso sono positivi in confronto di quelli del ventre; e che sul dorso stesso tutti i punti che stanno al di sopra de'nervi che penetrano nell'organo elettrico, sono positivi relativamente agli altri punti dell' istessa faccia. La maggior intensità della scossa si ha quando con una mano si tocchi il dorso, coll'altra il ventre del pesce adulto e vivace. — Sull'anatomia delle torpedini, la scienza fu arricchita in questi ultimi anni di uno stupendo lavoro di Paolo Savi.

2. *Pinne pettorali libere. Corpo subcilindrico. Occhi e fessure branchiali posti lateralmente.* (Gen. Squalo (*Squalus*) di Linneo).

a) Senza pinna anale.

Squadrolini. Centrine. Spinaroli.

b) Con pinna anale.

Squali. Gattucci. Palombi. Martelli.

B. Olocefali. (Capo voluminosissimo in paragone del resto del corpo). Una sola apertura branchiale ad ogni lato.

Chimere.

247. I pesci di quest'ordine, in grazia della grande loro voracità e della mole cui possono giungere, sono ben noti e temuti giustamente dagli abitanti delle coste marittime. Distruggono essi una grande quantità d'altri pesci minori. La natura provvide però ad impedire la troppo grande loro moltiplicazione, rendendoli i meno fecondi tra i pesci. La loro carne non è in generale molto ricercata; buona però riesce quella di alcune specie, come degli *spinaroli* e della *razza chiodata.* La pelle di molte specie dà il così detto *zigrino* che si adopera tanto utilmente nelle arti, sopratutto ne' lavori in legno

Sebbene privi di vescica aerea, dotati come sono di una grande forza muscolare, nuotano egualmente bene a tutti i livelli.

ORDINE III. — *GANOIDI.*

248. Branchie frangiate, libere, protette da un opercolo osseo. Vescica natatoria cellulosa e munita di un condotto di communicazione coll'esofago.

249 1. *Scheletro cartilagineo.*

a) Corpo sparso di scudetti ossei.

Storioni (Emisfero boreale).

b) Corpo nudo.

Spatularia (Missisipì).

2. *Scheletro osseo. Corpo ricoperto di squamme tabulari a superficie come smaltata.*

Lepidosteo (Missisipì). *Polipteri* (Nilo, Senegal).

250. Quest'ordine de' ganoidi, rappresentato da poche specie nell'epoca attuale, era assai più numeroso ne' primi tempi della creazione, come ne fanno prova gli avanzi organici racchiusi ne' più antichi strati della corteccia terrestre.

Dal lato economico sono di grande interesse gli storioni per le pesche abbondantissime che se ne fanno quando in primavera risalgono i fiumi. Il Don, il Volga, il Danubio ne riboccano. Lo stesso Po non ne difetta. Colle uova salate di questi pesci si confeziona il caviale: le carni stesse essicate e salate sono oggetto di un esteso commercio in Russia: la membrana della vescica natatoria dà l'ittiocolla, o colla di pesce di miglior qualità.

ORDINE IV. — *TELEOSTEI.*

251. Branchie libere, ai lati del collo, in una cavità protetta quasi sempre da un opercolo complicato, e da raggi ossei uniti fra loro da una membrana. Scheletro sempre osseo. Vescica aerea d'ordinario non cellulosa. Coda a lobi uguali.

La più gran parte de' pesci comunemente noti entrano in quest'ordine, che per intiero corrisponde alla divisione de' pesci ossei di Cuvier. È quindi senza paragone degli altri più numeroso. Noi invece, seguendo il sistema di G. Müller, lo suddivideremo secondo il seguente quadro in cinque distinti sottordini.

252.

Osso mascellare ed intermascellare distinti e liberi ne' loro movimenti.	Vescica aerea priva di canale pneumatico.	Ossa faringee inferiori doppie.	Pinna dorsale con raggi spinosi	Acantotteri (1).
			Pinna dorsale con raggi molli	Anacantini (2).
		Ossa faringee inferiori saldate in un solo		Faringognati (3).
	Vescica aerea con condotto pneumatico. .			Fisostomi (4).
Osso mascellare saldato immobilmente coll' intermascellare				Plettognati (5).

(1) Da *acanta* spina, e *pleron* ala.

(2) Da *a* (particella privativa), ed *acanta*.

(3) *Gnatos* è in greco mascella: faringognati vorrebbe indicare una mascella alla faringe.

(4) Da *füsa* vescica, e *stoma*; volendo così indicare la comunicazione tra la vescica natatoria e la bocca.

(5) Da *plectos* plesso, riunione, e *gnatos* mascella.

Sott'ordine I. — *ACANTOTTERI.*

253. 1. *Denti sulle mascelle ed ordinariamente anche sul palato. Squamme ruvide. Od il preopercolo, o l'opercolo (soventi entrambi) aculeati o seghettati al margine.*

Frequenti nel mare, particolarmente fra i tropici. Vivono bene anche nelle acque dolci.

Persiche (Acque dolci d'Europa e d'America settentr.). *Spigole* (Emisfero boreale). *Sciarrani. Trachini. Sfirene. Triglie.*

2. *Guancie coperte da larghi scudi per lo più rugosi, o munite di aculei. Pinne ventrali fra le pettorali.*

Caponi. Capo-grossi. Scòrfani. Spinarelli.

3. *Opercolo seghettato, palato privo di denti: bocca piccola; muso sporgente, per lo più piccole fossette sulla mascella inferiore, o piccoli cirri al mento.*

Sciene. Corvine. Ombrine.

4. *Opercolo e preopercolo a margine liscio. Palato senza denti. Pinna dorsale non squammosa. Bocca non protrattile. Corpo compresso.* Tutti marini.

Saraghi. Dorate. Dentici. Boghe.

5. *Come gli antecedenti: ma bocca molto protrattile, corpo meno compresso.*

Menole. Zerri.

6. *Corpo assai compresso. Pinna dorsale coperta di squamme.* Quasi tutti dei mari intertropicali.

Chetodonti.

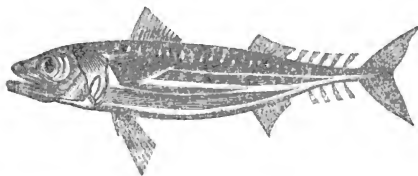
7. *Corpo allungato: due pinne dorsali sempre distinte. Bocca piccola a taglio retto con denti minutissimi o nulli.*

Muggini. Latterini.

8. *Corpo liscio, con squamme piccole, adagiate, argentee, talvolta sviluppate sui fianchi.* Pesci voraci, d'alto mare, viaggiatori.

a) Con false pinne dietro la dorsale e l'anale.

Maccarelli. Tonni.

Fig. 28 (1).

(1) Maccarello.

b) Senza pinne ventrali. Prolungamento ensiforme del muso.
Pesce-spada.

c) Aculei liberi davati la dorsale.
Pampani. Leccie.

d) Linea laterale armata verso la coda di scudi taglienti.
Soretti.

e) Nè aculei liberi, nè false pinne, nè coda armata.
Seriole. Lampughe. Corifene.

g) Corpo assai allungato e compresso. La pinna dorsale scorre lungo tutto il dorso.
Cèpole. Spada argentea.

9. *Con due dorsali a raggi pieghevoli. Pinne ventrali molto svilup- pate, o congiunte assieme a foggia di imbuto.*
Calliónimi. Ghiozzi. Ciclopteri. Remore.

10. *Ventrali di pochi raggi. Corpo compresso, nudo, spalmato di molto muco.*
Blennii.

11. *Corpo nudo. Pinne pettorali portate da una sorta di braccio; le aperture branchiali dietro di esse.*
Rane-pescatrici.

12. *Mascelle prolungate a tubo, con bocca piccola terminale.*
Soffietti (Beccaccie di mare).

254. Troppo lungo sarebbe passare a rivista le specie di questo numerosissimo sott'ordine sotto il riguardo economico-industriale. Della maggior parte sono abbastanza note e la bontà delle carni, e l'abbondanza delle pesche in varie località de' nostri mari. Chi non conosce le spigole tanto migliori quanto maggior soggiorno han fatto nelle acque dolci? E le triglie che gli epuloni Romani guidavano in ruscelli fin sotto le loro tavole, e il tanto ricercato dentice, e le boghe e le menole ed i zerri che essicati o conservati in aceto vendonsi a vil prezzo per la nostra città? Se non ci acconsente lo spazio di non ripeter tampoco il nome di moltissimi altri, non vogliamo tralasciare un breve cenno sopra due sorta di pesci che già costituiscono una richezza del Mediterraneo. Tali sono i muggini ed i tonni.

I muggini abbondano in tutti i seni e gli stagni del littorale e delle isole, e in grazia della loro straordinaria fecondità si propagano a dismisura. Ricchissima ne è la Sar-

degna, che oltre al salarne le carni, ne prepara col sale le ovaje, confezionando così una delle varie sorta di botarga. Quando l'industria umana il volesse, potrebbe questo prodotto degli stagni sardi aumentare grandemente e diventare una delle maggiori rendite del paese.

I tonni, che dalla più remota antichità pescavansi in copia sterminata nel Bosforo, si mostrano ora con maggior profusione nel Mediterraneo. Non è ancora ben certo se essi vi pervengano periodicamente dall'Atlantico, oppure se vi siano stazionarj, e come tanti altri pesci vivano in profondità varie secondo le stagioni. La prima opinione ha in suo favore i lunghi viaggi ai quali si spingono i tonni propriamente detti e le specie ad essi affini: così che il nostro tonno del Mediterraneo si pesca fino lungo le coste degli Stati Uniti; e le palamite, i pampani, le corifene s'incontrano spesso dai naviganti in alto mare. In Sardegna, Corsica e Sicilia si prendono tonni in Maggio, Giugno e Luglio: sono i più grossi ed i migliori, e diconsi tonni d'arrivo. Lungo le coste della Francia meridionale e della Spagna si pescano invece in Agosto ed in Ottobre i così detti tonni di ritorno. In alcune località, come a Gibilterra ed a Tolone, la pesca si fa dagli uni e dagli altri da Marzo ad Ottobre: ma i tonni di ritorno sono sempre i più abbondanti.

Non si conoscono ancora bene le cause che muovono i tonni a visitare in periodi ed in direzioni così costanti le coste del Mediterraneo; sembra però che le principali fra queste cause siano e l'istinto procreativo e l'esca delle sardelle che in quelle stagioni e in truppe innumerevoli precedono i tonni.

La pesca di questi pesci si fa in due maniere, od accerchiando con reti gettate da una squadriglia di pescatori le truppe de' tonni che veggonsi avvicinarsi alla riva, ó colle *tonnare* (*madragues* de' Francesi). Sono queste formate da varie camere di maglie robustissime, sostenute da galleggianti discendenti a perpendicolo nel mare a grande profondità. Dette camere comunicano fra di loro, e guidano poi ad una

che si dice la *camera della morte*, perchè i tonni colà giunti più non hanno salvezza. Allorquando la camera della morte è sufficientemente popolata, si innalzano le reti, e si fa la così detta *mattanza*, ossia il macello de' tonni che in tal modo vengono a galla. Non è raro il prenderne così da oltre mille in una sol volta, e queste mattanze si ripetono fin dieci, dodici volte in una stagione. La carne tagliata a pezzi è preparata con olio in barili, e così mandata in commercio. Anche colle ovaja del tonno si fabbrica la botarga.

Oltre il tonno comune, che è la specie più abbondante nel Mediterraneo, si pescano, sebbene in minor copia, la tonnina, la palamita e l'alalunga.

Sott'ordine II. — *ANACANTINI.*

255. 1. *Pinne ventrali di pochi raggi poste sotto la gola. Due o tre dorsali, oppure una sola lunghissima.*

Merlucci. Merlani. Bottatrici.

2. *Corpo fortemente compresso, non simmetrico (i due occhi tutti da un lato, e questo solo di color scuro, l'altro essendo bianco). Dorsale ed anale lunghissime.*

Nuotano distesi orizzontalmente colla parte scura in alto. Sebbene privi di vescica aerea si possono muovere tuttavia a diversi livelli. Stanno ordinariamente nascosti nel fango o strisciano. Voracissimi.

Passere. Rombi. Sogliole.

256. Il merluccio comune che si vende in sì gran copia ed a così vil prezzo per tutto il mondo, si pesca sulle coste di Norvegia e d'Irlanda, ma sopratutto nell'America settentrionale sui famosi banchi di Terranova. La sola Francia manda annualmente in questi paraggi da oltre dodici mila marinai con quattrocento navi, e ne ricava 80,000 quintali metrici di pesce. Un solo uomo prende da quattrocento a seicento merlucci in un giorno. Si conservano questi, o stivati in barili col sale, cioè preparati al *verde:* o semplicemente essiccati, nel qual caso si ha lo *stoccofisso;* oppure essiccati e salati, ed allora si ha la qualità più comune del *merluccio secco*, o *baccalà*.

La pesca si fa coll'amo e con varie sorta di esche, in-

fino a che non giungano sulle coste di Terranuova i capellani (piccoli salmoni da non confondere con un' altra sorta di merlucci che del pari prende il nome di capellano) i quali sono allora preferiti ad ogni altro boccone.

Il Mediterraneo dà un' altra sorta di merluccio, il nasello, che deve annoverarsi tra i pesci più dilicati del littorale italico.

Il genere delle bottatrici vanta una specie lacustre piuttosto abbondante ne' laghi dell' Italia superiore, ed altre di maggior mole nel mare.

Quanto ai rombi ed alle sogliole, tutti sanno qual conto se ne faccia sulle mense.

Sott' ordine III. — *FARINGOGNATI.*

257. 1. *Mascelle coperte da labbra molli, carnose: dorsale con raggi spinosi.*

Labri. Donzelle. Scari.

2. *Dorsale con raggi molli: mascelle non coperte da labbra carnose.*

a) Mascelle allungatissime a becco.

Aguglie. Sairidi.

b) Mascelle non allungate. Pinne pettorali sviluppatissime, atte al volo.

Esoceti.

258. Tra i pesci di questo gruppo faremo soltanto distinta menzione degli scari, tanto celebri presso i Romani per la bontà delle loro carni, e per l'alto concetto in cui erano tenuti come i più intelligenti, i più astuti fra i pesci. Si credeva che ruminassero, dormissero, mandassero gemiti, si soccorressero a vicenda per sottrarsi alle insidie dei pescatori.

Dai mari di Grecia e dell'Asia minore fu portato lo scaro nel Mediterraneo sotto il regno di Claudio, invano pe' posteri che più non ve lo hanno rinvenuto.

Sott' ordine IV. *FISOSTOMI.*

259. A. Con pinne ventrali.

1. *Bocca munita di piccoli denti in varj ordini, e di lunghi cirri al suo contorno. Corpo ordinariamente nudo, o con piastre ossee scabre.*

Tutti d'acqua dolce. Abbondanti nelle regioni calde dei due continenti.

Siluri. Malapteruro (Siluro elettrico).

2. *Bocca priva di denti; per compenso le ossa faringee ne portano di sviluppatissimi. Cirri piccoli o nulli. Vescica aerea scompartita da uno stringimento trasversale. Corpo rivestito di squamme liscie argentine.*

Erbivori. Tutti d'acqua dolce e proprj dell'emisfero boreale.

Barbj. Carpe. Tinche. Lasche. Soette.

3. *Vescica aerea come nel gruppo antecedente. Bocca ordinariamente armata di forti denti. La maggior parte con una piccola pinna adiposa sul dorso presso la coda.*

D'acqua dolce. Abitano i fiumi dell'America meridionale e dell'Africa.

Tetragonopteri. Mileti. Serrasalmoni.

4. *Affini agli antecedenti. Vescica aerea semplice.*

Salmoni. Coregoni. Témoli.

5. *Bocca armata di forti denti. Vescica aerea semplice. Senza pinna adiposa. La dorsale posta molto indietro presso la coda.*

Lucci (Acque dolci d'Europa e d'America settentr.).

6. *Vescica aerea semplice. Senza pinna adiposa. Denti minutissimi o nulli. Squamme argentine decidue.*

Cheppie. Alici.

B. Mancanti di pinne ventrali.

1. *Con pinna dorsale.*

Anguille. Gronghi. Murene.

2. *Senza pinna dorsale.*

Gimnoti (America merid.)

260. I siluri non hanno che un rappresentante in Europa: il *saluth* degli Svizzeri, il *wels* de' Tedeschi, proprio de' grandi fiumi d'Allemagna e specialmente del Danubio, non che di alcuni laghi della Svizzera. È fra i pesci d'acqua dolce d'Europa quello che giunge a maggiore statura.

Ai siluri collegasi col mezzo dei barbj e delle carpe una grande famiglia di pesci che sembra avere scelto le acque dolci d'Europa per suo dominio. Si potrebbe intitolare questa famiglia de' *ciprini*, perchè corrisponde per intiero all'antico genere Linneano di questo nome. Dedottine i barbj e le carpe e le tinche, gli altri tutti vanno cumulativamente designati col nome di *pesci bianchi* nelle varie lingue d'Europa, ciò che giustifica la scelta del nome sistematico del vasto genere che li comprende detto latinamente de' *Leucisci*. Le lasche formano appunto il grosso di questo genere, le cui

numerose specie prendono ciascuna varj nomi locali, quali, p. e., in Italia quelli di *cavedano*, *cavezzale* e *quajastro*; di *vajrone*, *fressa* e *mozzetta*; di *scaverde*, *scardola* e *scardafa*; di *pigo*, *avola* e *volà*, ec.

Questi pesci, di cui tanto abbondano i fiumi, i laghi e gli stagni, potrebbero diventar sorgente di un importante ramo d'industria agricola. Nella loro classe occupano l'istesso rango che i gallinacci fra gli uccelli. Come questi, si possono facilmente trasportare in paesi diversi, educare in schiavitù, ingrassare, e se ne può favorire la moltiplicazione. Già da secoli fu introdotta la carpa comune in Inghilterra ed in Isvezia, e per quasi tutta Europa la carpa dorata della China.

Ai salmoni appartengono le comuni trote. Sono questi pesci tanto di mare quanto di fiume, e si portano a grandi altezze sui monti, vincendo l'impeto delle correnti. La loro propagazione ha sempre luogo in acqua dolce, e, contro la norma generale de' pesci, in autunno. Alcune sorta di trote sembrano aver definitivamente abbandonato il mare per rendersi stazionarie de' fiumi o de' laghi: così avvenne, per esempio, del carpione del Lago di Garda che non gli è proprio, ma che pescasi eziandio negli altri laghi di Lombardia. Il famoso salmone delle isole Britanniche e della Norvegia è più fedele visitatore delle grandi profondità dell'Oceano. La pesca di sì ricercato pesce è in que' paesi di una grande importanza: si costruiscono a quest'uopo in Inghilterra molte tese che danno un prodotto annuo di oltre centomila capi. Anche i salmoni si possono allevare artificialmente, come dicemmo già de' ciprini, con cure speciali però, dovute alla differenza di nutrimento e di località. I salmoni sono carnivori e voracissimi, ed amano le acque limpide e correnti. I coregoni de' laghi della Svizzera ed i témoli de' fiumi dell'Europa centrale sono del pari assai apprezzati ed abbondanti.

Ma sotto il riguardo economico nessun genere di pesci vince quello delle cheppie, che comprende la cheppia propriamente detta (*agone* de' Lombardi), la sardella e l'aringa. La cheppia vera risale dal mare lungo i grandi fiumi e fin

ne' laghi per depositarvi le uova; ed in alcune località, come ne' laghi di Lombardia, si pesca in grande abbondanza. Le altre due specie per lo contrario sono esclusivamente marine. La sardella si appressa in estate, in truppe straordinariamente numerose e stipate, al littorale sì dell'Oceano che del Mediterraneo, e dà luogo ad una delle pesche più lucrative sulle coste della Bretagna. Se non avviene altrettanto nella riviera Ligure, se ne accagioni l'improvvido costume di pescare d'inverno le sardelle appena nate che entrano quasi nella totalità a comporre quel miscuglio di pesciolini che dal colore vien detto de' *bianchetti*. Le aringhe sono proprie dell'Oceano del Nord; dai lidi della Groenlandia e dell'Islanda e della Norvegia, fino allo sbocco della Loira. Vivono in questo spazio di mare per una parte dell'anno a grandi profondità, sottraendosi in tal modo alle insidie dei pescatori: ma giunta la stagione della frega, s'accostano alle rive, e con tale ordine dal Nord verso il Sud, da fondare la credenza di regolari emigrazioni di questi pesci; credenza ancora radicata nella mente de' pescatori, ma non divisa dai naturalisti. Radunansi le aringhe per questi pretesi viaggi in truppe tanto numerose da formare de' così detti *banchi* aventi molte miglia di lungezza e di largezza. Compajono questi banchi in Giugno e Luglio alle Orcadi ed alle Shetland; poscia nel mar d'Allemagna, quindi in Novembre e Dicembre nella Manica. Furono esse una delle principali sorgenti di ricchezza per l'Olanda, ed ancora lo sono per il littorale di quello stesso paese, del Belgio e della Bretagna.

Le alici invece si mostrano più abbondanti nel Mediterraneo, e ne sono anzi uno de' principali prodotti. Vengono salate in gran quantità nel Nizzardo, in Corsica ed alla piccola isola di Capraja.

Nella sezione seconda di questo sott'ordine troviamo un volgarissimo genere di pesci del quale è ben nota l'abbondanza e la squisitezza di carni; ma la cui storia, tutt'ora piena di oscurità pei naturalisti, si mantiene zeppa d'errori nella mente del volgo. Ormai però è bene avverato che le

anguille non sono ermafrodite, non vivipare: ma generano al modo comune degli altri pesci, in questo solo distinguendosi, che mentre gli storioni, le trote, le cheppie passano dai profondi recessi del mare a fregar nelle acque dolci, le anguille passano da queste al mare. In estate i piccoli anguillotti della lunghezza di quattro o cinque centimetri, e di un giallo citrino, risalgono i fiumi in truppe numerosissime. Se ne potrebbero allora pescare agevolmente molte migliaja in poche ore, e trasportar quindi in appositi bacini o laghetti artificiali pel compiuto loro sviluppo. Sono voracissime e carnivore, e di preferenza si cibano d'altri pesci. Negli stagni lungo il mare si pescano in quantità così grande da somministrare un reddito cospicuo. Così è nelle lagune di Comacchio, dove si raccolgono annualmente e si mettono in commercio da oltre 200,000 chilogrammi di questi pesci.

Il Mediterraneo ha i gronghi, gli ofisuri e le vere murene; tutti pesci voraci assai, e muniti di acuti e robusti denti. I Romani allevavano le murene in appositi bacini: e passerà sino all'ultima età del mondo la triste fama del proconsole Pollione che gettava loro viventi i suoi schiavi ad esecrabile pasto.

I gimnoti, altrimenti detti *anguille tremanti del Surinam*, vivono ne' ruscelli e negli stagni delle grandi pianure fra l'Orenoco e la Banda orientale. Breve assai è la parte del loro corpo che racchiude i visceri; l'ano essendo collocato presso la gola. La voluminosissima coda ricetta un apparato organico formato di lamine membranose sovrapposte in due grandi fasci a destra ed a sinistra della spina, ed in forza del quale l'animale comunica scosse elettriche più forti assai di quelle date dalle torpedini; e capaci d'atterrare un uomo, un cavallo. La pesca di questi pesci non si può eseguire se non dopo aver esaurita la loro forza elettrica con ripetute scosse.

SOTT' ORDINE V. — *PLETTOGNATI.*

261. 1. *Bocca priva di denti. Mascelle coperte da un intonaco eburneo. Corpo nudo o sparso di aculei.*

Diodonti (Mari tropicali). *Tetrodonti. Mole.*

2. *Bocca dentata. Pelle ruvida, dura, o veramente formata di pezzi ossei congiunti a mosaico.*
Cófani. Balestre.

262. I diodonti ed i tetraodonti posseggono la singolare facoltà di ingojare molta aria, tanto da dilatarne il corpo, ed anche rigonfiarlo a palla. In tal caso vengono alla superficie dell'acqua, nuotandovi col dorso in basso. Presi in mano, rigettano poi con violenza l'aria inghiottita, emettendo un grugnito particolare. Il signor Darwin trovò ne' mari del Brasile un diodonte che trasudava una secrezione particolare di un bel color rosso carmino assai durevole.

Si crede che fra i tetraodonti quelli che hanno la pelle liscia siano elettrici.

ORDINE V. — *LOFOBRANCHI.*

263. Muso prolungato. L'opercolo branchiale coperto dalla cute in modo da non lasciar libera che una piccola apertura alla parte superiore. Corpo angoloso, cingolato, istecchito.

264. 1. *Corpo allungato: pettorali piccoli.*
Aghi. Ippocampi.
2. *Corpo depresso, breve: pettorali grandi.*
Pegaso.

265. Comunissimi lungo il littorale del Mediterraneo sono i così detti *pesci-aghi*, e gli *ippocampi*, o *cavallucci marini*. Meritano essi una distinta menzione per ciò che sono i maschi, i quali dopo aver ricevute le uova della femmina, e fecondatele, le conservano in una piegatura cutanea sotto il ventre o sotto la coda, e le portano seco fino allo schiudimento de' pesciolini.

ORDINE VI. — *CICLOSTOMI.*

266. Corpo allungato, non squammoso; spalmato di muco. Privi di pinne pettorali e ventrali.

267. 1. *Sette aperture branchiali esterne.*
Lamprede.
2. *Una sola apertura esterna per le branchie.*
Missine.

268. I pesci di quest'ordine hanno tutti il corpo anguilliforme, o meglio vermiforme. Le lamprede marine perven-

gono fino al diametro di due pollici: ma le comuni de' nostri fossati superano di poco il calibro d'una grossa penna. Vivono di sostanze semifluide, succhiando anche gli umori e le carni spapolate d'altri animali. È molto apprezzata la carne delle grosse lamprede marine che sono anche per la Germania un oggetto di commercio non indifferente.

ORDINE VII. — *LEPTOCARDJ.*

269. Cervello non distinto dal midollo spinale. Nessun vestigiò di cranio. Sangue incoloro. Corpo vermiforme, compresso.

Appartiene a quest'ultimo ordine della classe de' pesci un solo genere, il *branchiostoma* (1), da Pallas annoverato tra i molluschi, e giustamente ascritto fra i pesci dal professor Costa di Napoli che pel primo ne diede una illustrazione scientifica. Abita, immerso nelle sabbie del littorale, nel Mediterraneo e nell'Oceano. Si direbbe cosmopolita.

CAPO IV.

DIVISIONE II.ª — *ANNULOSI.*

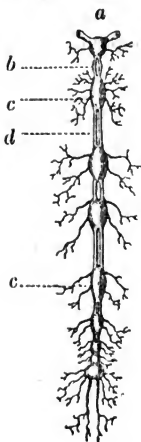
I.

Caratteri generali.

270. Gli annulosi sono animali simmetrici, aventi il corpo distinto in varj segmenti od annelli posti in serie l'un dietro l'altro. Il loro sistema nervoso consta di due ganglj riuniti in una massa sola (*cervello*), posta di traverso sopra l'esofago, e dalla quale partono due commissure che, abbracciato questo canale, si riuniscono al di sotto di esse in un altro ganglio, poscia congiunte ancora e come confuse, costituiscono un cordone nervoso che discende lungo la linea mediana della parte

(1) Così detto perchè offre nell'interno della bocca alcune appendici credute da prima per branchie.

ventrale fino all'estremità posteriore del corpo. Da altri ganglj posti in serie lungo questo cordone irradiano i nervi agli organi principali del corpo (1).

Fig. 29 (2).

271. Questa maniera di distribuzione del sistema nerveo è in rapporto diretto con quella de' varj organi, posti parimenti in serie ai lati di un asse longitudinale che si può immaginare teso dalla bocca all'estremità posteriore del corpo. I visceri della nutrizione sono anche spesse volte formati da tante masse distinte e ripetute l'una dietro l'altra ai lati di quella linea. La bocca non serve più d'ingresso all'aria per la respirazione.Le aperture degli organi respiratorj sono collocate simmetricamente ai lati del corpo: così dicasi degli orifizj sessuali. Quando non v'ha che un'apertura sola per questi organi, dessa è collocata lungo la linea mediana.

272. Il sangue è costantemente freddo, formato da un liquido omogeneo privo di globuli, per lo più incoloro, ed in certi casi rosso, e fin anche verde. Non esiste un apposito sistema di vasi pel chilo. Questo fluido, sempre incoloro anche negli annulosi a sangue colorato, si distingue pe' suoi globuli numerosi ed irregolari, e circola nella cavità generale del corpo, facendosi strada anche nelle estremità, in sorta di canali non circoscritti da pareti proprie.

(1) Il sistema nervoso si modifica nelle varie classi di annulosi seguendo le leggi che abbiamo già in altra occasione riconosciute. Troviamo, per esempio, ne' granchi la tendenza alla centralizzazione delle masse gangliari così soddisfatta, che in luogo del cordone nervoso ventrale v'ha un unico grosso ganglio dal quale partono a raggi numerose diramazioni. Per lo contrario, ne' vermi intestinali non troviamo al più che i due ganglj sopraesofagei divisi per una lunga commissura traversale; e i due principali cordoncini nervosi che da essi partono lungi dal riunirsi a formare una catena gangliare ventrale, scorrono separati lungo i fianchi del corpo.

(2) Sistema nervoso di un insetto. *a.* Cervello. *b.* Cingolo per cui passa l'esofago. *c.* Ganglii ventrali. *d.* Commessure longitudinali.

Gli organi della generazione sono sempre doppii e simmetrici.

273. La maggior parte degli animali compresi in questo vastissimo assembramento sono muniti di organi di locomozione articolati; altri ne mancano. I primi diconsi *Artropodi* (1); i secondi, con termine collettivo e desunto dal linguaggio volgare, *Vermi*.

274. Negli artropodi il corpo si può considerare distinto in tre parti, o principali segmenti: capo, torace ed addome. Il primo porta gli organi de' sensi e della masticazione, il secondo gli arti per la locomozione, il terzo racchiude la quasi totalità degli organi digerenti e generativi.

Il tegumento è d'aspetto corneo, spesse volte reso duro, lapideo, pel carbonato di calce che entra nella sua composizione.

Gli organi principali del movimento, che sono disposti simmetricamente lungo i fianchi, non sono giammai meno di tre paja; ed in alcune specie ve n'ha un gran numero. In molti casi, come ne' gambari, quelli più vicini alla bocca servono più propriamente alla masticazione e diconsi *piedi-mascelle*.

Sulla porzione anteriore del capo si inseriscono direttamente due o quattro appendici articolate, più o meno lunghe, dette *antenne*. Al disotto di esse trovansi gli organi della masticazione, tra i quali si osservano di preferenza due mandibole e due mascelle mobili lateralmente come le branche di una tanaglia. Ai lati o dietro le antenne vi hanno gli occhi, e questi sono di due sorta. Alcuni risultano di una semplice lente separata dal sottoposto pigmento da un piccolo spazio riempito da poco liquido (umor vitreo); sono sempre fissi, generalmente più di due, e diconsi *occhi semplici* od *ocelli*. Altri invece, assai più grandi, globosi, ora fissi (farfalle, mosche, ecc.), ora peduncolati e mobili (gambari), risultano da un ammasso di lenti, ciascuna col suo umor vitreo ed il

(1) Da *artros* articolazione e *pous* piede.

suo pigmento, ma compresse fra di loro in modo da prender la forma di piramidi esagone cogli apici convergenti verso il centro dell'occhio, le basi alla sua periferia: tali occhi diconsi *composti*; nè mai accade di trovarne più di due sopra di uno stesso individuo.

275. La solidità del tegumento e la divisione del corpo in anelli collocati l'un dietro l'altro come le vertebre, ha indotto alcuni naturalisti a vedere una strettissima analogia, anzi identità di composizione, fra lo scheletro esterno o cutaneo di questi animali e lo scheletro osseo de' vertebrati, di maniera che si possa considerare quello come una modificazione di questo. In tale confronto però emerse più l'ingegno dei naturalisti che l'importanza e la verità del risultato, bastando la struttura delle parti dure tegumentali degli artropodi, la posizione di queste parti all'esterno delle masse muscolari, e quella dianzi accennata dal cordone nervoso che dovrebbe rappresentare il midollo spinale, per dimostrare che v'ha fra i vertebrati e gli animali della presente divisione una vera ed essenziale differenza di tipo.

276. Gli artropodi comprendono tre classi:

a (6.ª) Insetti.
b (7.ª) Aracnidi.
c (8.ª) Crostacei.

277. Ne' vermi la locomozione si effettua non più per appendici articolate messe in moto da appositi muscoli interni, ma per l'azione dell' inviluppo tegumentale stesso, il quale ora è contrattile, e perfin rafforzato da tessuti muscolari; ora invece è coperto da cigli vibratili. Il capo è sovente guernito di occhi; ma questi sono costantemente semplici, ed inseriti nello spessore del tegumento ed anche nell'inviluppo della massa cefalica.

Gli esempj di ermafrodismo sono assai più comuni che negli artropodi.

278. I vermi si dividono in quattro classi:

a (9.ª) Anellidi.
b (10.ª) Turbellarj.
c (11.ª) Rotiferi.
d (12.ª) Entozoi.

II.

INSETTI.

279. Artropodi con capo distinto e provveduto di antenne; torace parimenti distinto e portante gli organi della locomozione; addome privo di appendici laterali articolate. Arti costantemente in numero di sei.

280. Sul capo degli insetti si osservano particolarmente le antenne, gli occhi e gli organi della manducazione. Le antenne varie assai in forma e sviluppo (utilizzate quindi dal naturalista per la classificazione di questi animali), non sono mai più di due. Loro uffizio è probabilmente quello di servire al senso del tatto. Gli occhi sono di due sorta; cioè ve n'ha di semplici e di composti. Questi ultimi si distinguono per essere faccettati ed immobili. Ognuno conosce l'estrema squisitezza del senso dell'olfatto negli insetti: ne è prova l'accorrere di lontano dei maschi alle femmine, delle mosche ai cadaveri anche nascosti alla loro vista. Invano però si cercherebbe in questi animali un organo apposito per questo senso. È forza ammettere che questo senso risieda in corrispondenza delle numerose aperture de' canaletti che guidano l'aria nell'interno del corpo; poste, come vedremo più avanti, ai lati dell'addome (1).

281. L'apparato della manducazione è assai complicato, e le sue parti hanno varia disposizione e sviluppo secondo il genere e la maniera di nutrimento. Negli insetti masticatori si distinguono principalmente *due mandibole* robuste, adunche, mobili lateralmente come le branche di una tanaglia: ed in alcuni enormemente sviluppate, come le così dette corna del cervo volante. Simili per forma e per uso alle mandibole, ma più piccole e collocate al di sotto di esse, sono le *mascelle*, le quali ordinariamente portano altre ap-

(1) Sembrerebbe confermato da recenti osservazioni che anche l'olfatto risieda nelle antenne.

pendici articolate analoghe alle antenne, e dette *palpi*. Alla base delle mandibole v'ha una lamina mobile posta di traverso che si dice *labro superiore:* come un'altra simile contraposta a limitare inferiormente lo spazio della bocca, dicesi *labro inferiore*, esso pure guernito di palpi, detti in tal caso labiali per distinguerli dai palpi mascellari. V'ha poi nello spazio così circoscritto un'altra appendice impari, varia assai per forma e complicazione, e chiamata *lingua*. Queste parti si possono ancora riscontrare negli insetti succhiatori, sebbene molto trasformate, e costituenti colla loro riunione ciò che dicesi un succhiatojo o rostro. Sono generalmente le mascelle ed il labro inferiore che formano la principal parte di questo succhiatojo.

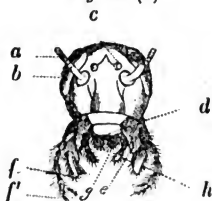
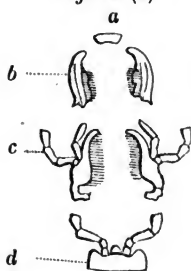
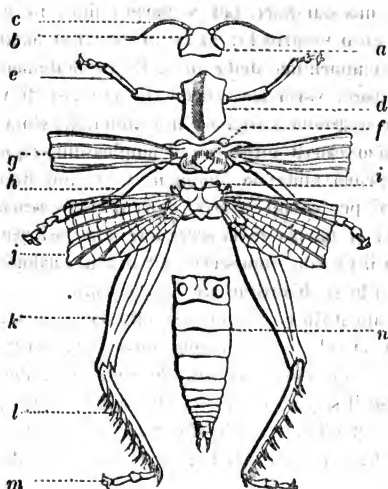



Fig. 30 (1). *Fig.* 31 (2).

282. Il torace è composto di tre segmenti distinti, detti rispettivamente *pro-meso-meta-torace*. Ciascuno di essi porta un pajo di gambe. La maggior parte degli insetti essendo fornita di quattro ali, sono queste inserite sul mesotorace e sul metatorace; e sul mesotorace soltanto quando non v'hanno che due ali. Quanto alle ali, è da notarsi che in alcuni insetti, come nelle farfalle e nelle libellule, quelle del pajo superiore hanno l'istessa struttura di quelle del pajo inferiore: in altri insetti invece, come nel cervo volante, nelle locuste, ec., le prime sono più coriacee e resistenti; e prendono in tal caso il nome particolare di *elitri*.

(1) Testa d'una blatta. *a*. Antenne. *b*. Occhi composti. *c*. Occhi semplici od occelli. *d*. Labro. *e*. Mandibole. *f*. Mascelle. *f'*. Palpi mascellari. *g*. Linguetta. *h*. Palpi labiali.

(2) Parti della bocca di un carabo scomposte. *a*. Labro superiore. *b*. Mandibole. *c*. Mascelle co' suoi palpi. *d*. Labro inferiore co' suoi palpi.

Fig. 32 (1).

283. L'addome è formato esso pure di vàrj segmenti od anelli, in numero non mai maggiore di nove, e non mai forniti di organi laterali mobili da paragonarsi a sorta di gambe. Invece ogni anello dell'addome presenta ai lati una piccola apertura detta *stigma*, destinata ad introdurre nell'interno del corpo l'aria per la respirazione. L'addome è terminato sóventi da una specie di pungolo complicato il cui uffizio è quello di guidar le uova nelle profondità ove devono esser deposte. Questo istrumento, che è proprio quindi delle sole femmine, dicesi *ovopositore.* Le femmine delle locuste cę ne danno un esempio.

284. Il sistema digerente consta: *a)* di un esofago, il quale può presentare delle dilatazioni analoghe all'ingluvie degli

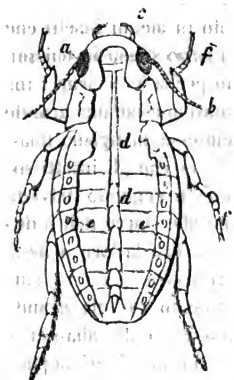
(1) Corpo di una locusta scomposto nelle sue parti. *a.* Testa. *b.* Occhi. *c.* Antenne. *d.* Protorace. *e.* Primo pajo di gambe. *f.* Mesotorace. *g.* Ali superiori od elitri. *h.* Secondo pajo di gambe. *i.* Metatorace. *j.* Ali inferiori membranose. *k.* Terzo pajo di gambe, e propriamente la parte detta coscia. *l.* La gamba. *m.* Il tarso. *n.* Addome.

uccelli; è in una di queste appunto che le api conservano il miele raccolto dai fiori, per versarlo quindi ne' favi; *b)* di uno stomaco o ventricolo; *c)* di un intestino fornito spesse volte di un' appendice detta *cieco*. Il proporzionale sviluppo di queste parti varia assai nelle diverse fasi di vita di un insetto stesso. Dove ha origine l' intestino dallo stomaco, sboccano quattro canali membranosi lunghissimi, ripiegati, descritti la prima volta da Malpighi, e creduti fino a questi ultimi anni per canali *biliari*, ossia per rappresentanti del fegato: ma la natura della secrezione che essi versano nell' intestino li ha fatti conoscere per organi analoghi ai reni. Generalmente si chiamano *vasi di Malpighi*.

285. L'apparato circolatorio è molto semplice, e non consiste che in un solo canale membranoso collocato lungo la linea mediana del dorso, contrattile e pulsante. Per opera di questo vaso il sangue è messo in moto dalla parte posteriore del corpo verso la testa, d'onde passa molta cavità viscerale, e di là in tutte le altre parti del corpo fra gli interstizj degli organi.

286. Il sistema respiratorio consta di canali ramificati, distribuentisi dapertutto come le arterie nel corpo degli animali superiori, comunicanti all' esterno per mezzo delle stigme, e traducenti l'aria in circolazione. Questi canali, che diconsi *trachee*, negli insetti volatori sono spesso interrotti nel loro decorso da dilatazioni vescicolari parimenti piene d'aria. Negli insetti acquatici le stigme sono circondate da minuti peli che impedendo l'adesione dell' acqua mantiene a contatto di esse una bolla d'aria sempre rinnovata. Rarissimi al paragone sono gli insetti muniti invece di una sorta d' apparato branchiale formato da trachee prolungate all' esterno.

287. Tutti questi organi della nutrizione, e specialmente poi il tubo digerente, sono inviluppati da una membrana sottilissima sparsa di sacchetti od otricelli ne' quali si secerne una gran quantità di materia grassa, d'onde risultano le così dette *masse adipose*.

Fig. 33 (1).

288. I sessi sono separati. La fecondazione, costantemente interna, ha luogo per vero accoppiamento, il quale per altro nella carriera vitale degli insetti non si effettua che una sol volta. Il maschio muore subito dopo aver fecondato la femmina; questa subito dopo aver deposte le uova. In alcune specie un accoppiamento solo basta per varie generazioni, dando origine a femmine che sono feconde d' altre femmine parimenti feconde, senza il concorso d'alcun maschio. La meravigliosa storia degli afidi o gorgoglioni, che verrà esposta a suo luogo, ce ne porge un esempio.

289. D'ordinario il piccolo vivente che sbuccia dall'uovo non ha alcuna rassomiglianza co' genitori; ma è piuttosto paragonabile ad un verme; senza vere gambe, senza ali, senza occhi faccettati.

Fig. 34 (2).

Dopo esser cresciuto sotto questa forma ad un notevole grado di sviluppo, l'insetto si procura un nascondiglio o si tesse un particolare astuccio, entro il quale passa un determinato tempo in istato come di sonno, infin che è giunta la sua ora di comparire alla luce del giorno colle stesse forme, colle stesse facoltà de' suoi genitori. La vita di un insetto si compie adunque in tre stadj: il primo è quello di *larva* o di baco; il secondo quello di *crisalide* o *ninfa;* il terzo di *insetto perfetto* (in nome tecnico latino

(1) Ditisco aperto dalla regione del dorso. *a.* Occhi composti. *b.* Antenne. *c.* Palpi. *d.* Vaso pulsante. *e.* Stigme. *f.* Tarsi.

(2) Larva di uno scarafaggio o melolonta volgare.

imago). Il primo stadio è il più lungo, e dura in alcune specie perfino tre o quattro anni: l'ultimo è il più breve; talvolta di sole poche ore, come appunto in alcuni insetti che diconsi *efemere*, perchè muojono nel giorno stesso in cui son nati. Le larve si distinguono non solo per la loro forma: ma anche per le loro funzioni. Il loro organismo esige una grande attività del sistema digerente; e perciò esse mangiano quasi di continuo. È appunto in questo stadio che gli insetti sogliono operare quelle devastazioni che li rendono talvolta così funesti ai prodotti dei campi, ed alle opere dell'industria umana. Pel crescente volume del corpo la loro pelle si distacca e si muta ripetute volte. La respirazione è assai languida, ciò che permette l'accumulamento di una grande quantità di grasso nel loro corpo. Non sono atte alla generazione. Le crisalidi (1) sono generalmente inerti, ed appena danno segno di vita collo scuotersi quando siano tocche ed irritate; ma in progresso del tempo la loro respirazione si fa più vivace, ed i loro moti più frequenti e spontanei. Infine gli insetti, giunti al loro completo sviluppo, si danno a quella vita breve sì e fugace, ma altrettanto attiva e industriosa, che li ha resi oggetto di meraviglia ai filosofi ed ai poeti. In questo ultimo periodo intieramente preoccupati della propagazione della specie, e quasi dimentichi della loro propria conservazione, non prendono più che poco o nessun alimento: assicurata l'esistenza della prole, ogni loro uffizio è compiuto, e muojono. Appena è d'uopo rammentare come esempio di questi tre periodi della vita degli insetti, ciò che si vede comunemente del filugello.

Ma non in tutti gli insetti questi periodi sono così distinti come li abbiamo esposti e come li dimostra appunto il filugello. In molte specie la larva rassomiglia tanto all'insetto perfetto da non differirne che per la mancanza di ali, e per le mute della pelle; la crisalide o ninfa è attiva; sono a mo' d'esempio in tal caso i grilli, le locuste, ec. La metamorfosi

(1) Da *crisos*, oro, pel tegumento come dorato di cui alcune sono fornite.

è adunque completa in alcuni insetti; diremo anzi nella maggior parte: incompleta in altri.

290. La classe degli insetti è composta di sette ordini, come dal quadro che segue:

Mandibolati	Con due elitri e due ali membranose: queste in istato di riposo piegate di traverso e nascoste sotto le prime . .	Coleotteri (1).
	Con due elitri e due ali membranose piegantisi longitudinalmente, a guisa di ventaglio	Ortotteri (2).
	4 ali finamente reticolate	Neurotteri (3).
	4 ali semplicemente venate	Imenotteri (4).
Rostrati	4 ali, le superiori in parte coriacee . .	Emitteri (5).
	4 ali ricoperte da minutissime squamme colorate	Lepidotteri (6).
	2 ali	Ditteri (7).

ORDINE I. — *COLEOTTERI.*

291. Elitri generalmente dure e convesse. Le ali inferiori mancano in alcune specie. In generale privi di occhi semplici. Metamorfosi completa. Larve molli, bianche, vermiformi, per lo più con sei piedi cornei.

Quest'ordine, il più ricco di tutti ed anche il più studiato, comprende almeno 30,000 specie conosciute. Gli autori lo suddividono secondo il numero degli articoli de' tarsi. Noi non faremo che breve menzione delle principali famiglie.

292. Lamellicorni. — *Antenne di 9-10 articoli: gli ultimi dilatati e forniti di lamelle sovraposte come i fogli di un libro.*

Allo stato di larva nutronsi di sostanze vegetabili e di escrementi.

(1) Da *coleos* vagina	e *pteron* ala.
(2) Da *ortos* diritto	
(3) Da *neuron* nervo	
(4) Da *ümen* tessuto, membrana	
(5) Da *emi* mezzo	
(6) Da *lepis* squamma	
(7) Da *dis* due	

Scarabei. — Depongono le uova nello sterco anche dell'uomo, e ne fanno pallottole che seco trasportano per quindi seppellirle in luogo opportuno. Una specie, lo *scarabeo sacro*, era in grande venerazione presso gli antichi Egizj: figura infatti come geroglifico in ogni loro monumento, e scolpito in amuleti trovasi frequentissimo ne' sarcofagi. Si attribuisce questa venerazione a ciò che gli Egizj lo credevano figlio della terra d'onde esce l'insetto perfetto, e trovavano un simbolo del mondo nella pallottola che esso trae seco.

Cervi volanti. — Comuni da noi, particolarmente sulle quercie. *Scarafaggi* forse i coleotteri più conosciuti per esser fra i primi a comparire in primavera ed in grande abbondanza. *Cetonie*: notevoli per gli splendidi colori metallici di alcune specie.

Clavicorni. — *Gli ultimi articoli delle antenne più dilatati degli altri.* Le larve nutronsi ordinariamente di materie animali.

Necrofori: così detti per l'abitudine che hanno di sepellire colle loro uova anche un cadavere preferibilmente di talpa o di musaragno. *Dermesti*: *Attageni*: tanto dannosi all'economia domestica, questi ultimi particolarmente alle pelli.

Idrocantari. — *Corpo ovale, poco convesso: torace largo. Piedi posteriori grandi con setole disposte a pettine.*

Acquatici in tutti gli stati. Le larve sono carnivore; attaccano quelle di altri insetti, e perfino le uova de' pesci, ed i loro piccoli appena nati.

Ditisci. Girini.

Carabici. — *Palpi in numero di sei; quelli delle mascelle essendo doppii* (V. fig. 34, p. 134). *Mandibole sporgenti. Antenne filiformi. Arti sottili ed allungati.*

Carnivori in tutti gli stati; dando la caccia ad altri insetti, sono da annoverarsi tra i più utili all'agricoltura. Corrono velocemente.

Carabi. Brachini. Scariti. Cicindele.

Brachitteri (1). — *Analoghi ai precedenti sopratutto pe' costumi; ma cogli elitri brevi, che lasciano gran parte dell'addome allo scoperto.*

Stafilini.

Deperditori. — *Corpo generalmente cilindrico: capo*

(1) Da *brachis* breve e *pteron*.

nascosto in parte nel torace. Mandibole brevi, dentate. Antenne e palpi filiformi. Insetti dannosi, le cui larve vivono nel legno.

Anobii: una specie è assai comune nel legno vecchio de' mobili delle case, e produce colla testa un piccolo e ripetuto picchio, volgarmente avuto in tristo augurio; e chiamato *l'orologio della morte.* Un altro genere affine, quello dei *Limalegni*, produce danni immensi ne' legnami de' cantieri.

Melanosomi (1). — *Generalmente privi di vere ali: antenne brevi moniliformi, inserite sotto il margine sporgente del capo: mandibole bifide.*

Tenebrioni: le cui larve vivono nella farina, ed abbondano tanto ne' magazzini de' panattieri.

Malacodermi (2). — *Elitri molli: antenne brevi, filiformi o seghettate.*

Lucciole, tanto comuni in Italia nella calda stagione; la femmina di alcune specie è senz' ali e rassomigliante alla larva.

Trachelidi. — *Affini ai malacodermi per la forma generale del corpo, e per i caratteri delle elitri, ma se ne distinguono pe' caratteri de' tarsi ed anche pe' costumi: le larve essendo in generale parassite di altri insetti.*

Appartengono a questa famiglia le *Cantaridi*, segnalate per la proprietà irritante caustica de' tessuti del loro corpo ridotto in pasta. Questa proprietà dipende da un principio particolare solubile negli olj e nell'etere e detto *cantaridina.* Una specie è particolarmente adoperata alla confezione de' vescicanti.

Serricorni. — *Antenne brevi fatte a sega od a pettine, specialmente ne' maschi: corpo allungato cuneiforme.* Le larve sono lignivore.

Elatéri. Bupresti.

Crisomeline. — *Tarsi di quattro articoli (di cinque nelle famiglie antecedenti). Corpo breve semisferico, antenne brevi, filiformi.*

Crisomele: piccole, lucenti o vivamente colorate; arrecano danni alle piante mangiandone il parenchima delle foglie.

Afidifagi. — *Tarsi di tre articoli: corpo semisferico; antenne piccole, inserite davanti agli occhi, e retrattili sotto il capo.*

(1) Da *melas* nero e *soma* corpo

(2) Da *malacos* molle e *derma* cute.

Coccinelle: eleganti insetti, affini alle crisomele, ma carnivori. Si nutrono particolarmente di afidi; sono quindi da annoverarsi fra gli insetti utili all'agricoltura.

Longicorni. — *Tarsi di quattro articoli; antenne filiformi, lunghe; mandibole larghe, robuste, acute; corpo allungato.*

Le larve sono lignivore, ed assai dannose alle piante.

Cerambici. Saperde.

Rincofori (1). — *Capo allungato, ricurvo a guisa di rostro, portante le antenne piccole all'estremità. Mandibole brevi ma robuste.* Le larve sono senza piedi, e vivono o nel legno o ne' frutti. Le specie sono numerosissime; se ne conoscono già più di 7,000. Alcune riescono sommamente infeste all'economia domestica ed agricola.

Ilobii, viventi nel legno, sopratutto de' pini. *Calandre;* di cui una specie devasta i granai coll' introdursi allo stato di larva nel seme del frumento, per divorarne tutta la sostanza nutritiva, lasciandone la sola buccia.

ORDINE II. — *ORTOTTERI.*

293. Elitri molli, piane e per lo più con nervature ramificate: due o tre occhi semplici frammezzo ai composti che sono grandi. Metamorfosi incompleta; le larve non differiscono dall'insetto perfetto che per la mancanza d'ali.

294. Dermatteri.—*Elitri levigate, coriacee, senza nervature; ali membranose in parte piegate trasversalmente.*

Forficule: comuni ne' luoghi umidi, ove conducono vita notturna, nutrendosi particolarmente di frutti. È falso che si introducano nell' orecchio dell' uomo.

Corridori. — *Le gambe posteriori non più lunghe e robuste delle altre, inette quindi al salto. Ali per lo più adagiate orizzontalmente. Le femmine mancano di ovopositore corneo.*

Fasme: lunghi, gracili, somiglianti a pezzi di canna, con sei gambe: tutti esotici tranne una specie d'Europa. *Mantidi:* cogli arti anteriori lunghissimi e piegati a guisa di braccia supplicanti; in grande

(1) Da *rincos* becco e *forco* io porto.

venerazione presso gli Orientali: nutronsi di insetti, ed anche si mangiano fra loro. *Blatte:* notturni, voracissimi, recano gravi danni nelle case e sui bastimenti alle provvigioni alimentari.

Saltatori. — *Le gambe posteriori molto più robuste e lunghe delle altre. Le femmine sono munite di un ovopositore corneo: i maschi producono uno stridore, o come volgarmente dicesi un canto, mediante il soffregamento delle elitri.*

Grillotalpe; Grilli; Locuste; Acridii; insetti comunemente conosciuti. Fra questi due ultimi generi si trovano specie talmente devastatrici che ben si possono considerare come il flagello delle campagne. L'*acridio migratore*, che in truppe innumerevoli passa talvolta anche lunghi tratti di mare, gode di un'antica e triste celebrità. Dall'Oriente sua patria, dove alimenta le popolazioni di *acridofagi*, conosciute già da tempo antico, è spesso comparso anche in Europa, spingendosi fino in Inghilterra. In alcune annate ed in varj paesi compajono talvolta sterminate quantità di *locuste* e di *acridii*, senza che il volgo sappia dire d'onde siano venuti. In una sola località presso Marsiglia se ne raccolsero in un solo anno 1818 sacchi! Solo mezzo per antivenire a questi disastri si è un buono ed esteso sistema d'agricoltura. Questi insetti depongono le uova nella terra ed a poca profondità; l'aratro è quindi il più potente mezzo per distruggerli.

295. Si possono collocare in appendice a questo ordine alcuni insetti non alati, e colla bocca armata di mandibole. Tali p. e. le *lepisme*, piccoli insetti corridori che hanno il corpo ricoperto come da minutissimi peli argentei ed appendici filiformi alla coda; i *filopteri* che vivono sulle penne degli uccelli e ne fan loro nutrimento, ec.

ORDINE III. — *NEUROTTERI.*

296. Ali membranose, trasparenti, finamente reticolate, nude, subeguali. Larve con sei piedi.

297. a) Metamorfosi incompleta.

Libelluline. — *Capo grosso: corpo sottile allungato, cilindrico. Mandibole robuste coperte dal labbro che è assai sviluppato ed a tre lobi. Antenne brevi. Occhi grandi. Tarsi a tre articoli. Larve acquatiche.* Voraci in tutti gli stati; nutronsi di altri insetti.

Libellule. Agrioni.

Efemerine. — *Parti della bocca molli: ali posteriori*

più piccole delle anteriori o mancanti. Tarsi di cinque articoli. Due o tre filamenti lunghi alla parte posteriore dell' addome. Larve acquatiche.

Efemere. Allo stato di larva vivono due, tre anni; a quello d'insetto, due, tre giorni al più. Volano di sera. In certi paesi comunissimi al punto che servono di concime ai campi. Per caso affatto singolare in questa classe, anche l'insetto perfetto subisce una muta di pelle.

Termitine. — *Mandibole cornee, robuste; ali con poche nervature: larve terrestri.*

Termiti. Abbondanti ne' paesi caldi de' due mondi: e per una certa analogia di costumi colle formiche, sono volgarmente chiamate formiche bianche. Arrecano danni incalcolabili a tutte le costruzioni di legno che distruggono nell'interno conservandone soltanto una sottilissima scorza. Vivono in società immense, alcune specie nella terra, altre sugli alberi. La *termite fatale* (della Guinea e del Capo di Buona Speranza) erige le sue case in terra, sotto forma di colline solidissime, aventi perfino dodici piedi d'altezza. Nel mezzo dell'edifizio v'è l'ampia camera della femmina, la quale è prodigiosamente feconda, deponendo fino 80,000 uova; all'ingiro sono disposte le celle per queste. Ogni società è composta di cinque categorie di individui, cioè di alcuni maschi con ale facilmente decidue; di una sola femmina aptera, il cui addome è smisuratamente disteso dalle uova: di un numero immenso di larve senz'ali, e di crisalidi con solo un principio di queste. Oltre ciò v'ha un numero ancor maggiore di individui neutri, cioè sviluppati ma senza sesso, suddivisi, dietro gli ufficj, la forma del corpo e lo sviluppo della mandibola, in *lavoratori* e *soldati*. I Negri le mangiano.

b) Metamorfosi completa.

Planipenni. *Quattro ali uguali, minutamente reticolate: mandibole sviluppate.*

Formicaleoni. La larva di questi insetti, di corpo grosso, ovale, con sei gambe, è fornita di lunghe mandibole, cave nell'interno, con un'apertura all'estremità, in luogo della bocca che manca: vive ne' terreni sabbiosi, dove scava delle fosse regolarmente coniche al fondo delle quali si appiatta tenendo le mandibole aperte. Quando una formica passa all'orlo del precipizio, il formicaleone co' moti del capo ve la fa cadere: la succhia, e quindi ne rigetta la spoglia.

Friganidi. — *Le ali posteriori più grandi delle anteriori e longitudinalmente piegate. Mandibole piccolissime e non incontrantisi.*

Frigance. Le larve vivono nell'acqua, formando astuccio al corpo con fuscellini, arena e conchiglie. Servono d'esca ai pesci. Comunissime ne' fossi in primavera.

ORDINE IV. — *IMENOTTERI.*

298. Con quattro ali membranose percorse da linee rilevate (vene) ramificantisi a larghe maglie. Le ali posteriori più piccole delle anteriori, e soventi poco o nulla venate. Mascelle gracili allungate, involgenti ai lati il labro inferiore allungato del pari. Occhi ed ocelli. Addome fornito di un ovopositore o di un aculeo corneo retrattile, per lo più velenifero. Metamorfosi completa. Larve d'apparenza vermiforme. Gli insetti perfetti nutronsi generalmente di sostanze zuccherine.

299. Sezione I.—Terebranti. — *Muniti di un ovopositore generalmente formato da tre pezzi: i due laterali invaginanti il mediano spesso fatto a sega. Questo ovopositore è in alcune specie retrattile nell'addome, in altre sempre esterno.*

a) Addome sessile. Larve pedate, nutrentisi di sostanze vegetali.

Tentredinete. *Mandibole grandi.* Larve somiglianti ai bruchi ma con 20-22 piedi; in generale assai dannose alle piante.

Tentredini. Sireci.

b) Addome peduncolato. Larve apode, quasi sempre parassite di altri insetti.

Gallicole. — *Torace grande, foggiato a gobba: addome compresso.*

Cinipse. La femmina di questi insetti trafora le parti molli e verdi delle piante per depositarvi un uovo. In conseguenza di ciò si determina un afflusso d'umori che nutre la larva e dà origine ad un'escrescenza di varia foggia secondo le specie. Così sono formate quelle *pallottole* che si riscontrano tanto comunemente sulle quercie e che diconsi *galle*. Si fa grande uso di queste nell'arte tintoria. È parimenti ad una specie di questo genere, vivente ne' fiori del caprifico o fico selvatico, che s'attribuisce da varj naturalisti la fecondazione e consecutiva maturanza de' fichi d'oriente (ne' quali i sessi sono separati) col passaggio de' piccoli insetti da' frutti maschi nei frutti femminei.

Crisidide. — *Picciuolo toraco-addominale brevissimo. Tegumento duro, liscio, lucente.*

Crisidi, volgarmente chiamate *mosche dorate*. Le uova sono deposte dalla femmina ne' nidi d' altri imenotteri le cui larve servono poscia di pascolo alle altre che da esse uova si sviluppano.

Icneumonidi. — *Ali distintamente venate, con maglie complete: corpo gracile, allungato.* Le femmine traforano la cute d'altri insetti, sopratutto di larve di farfalle, affine di depositarvi le uova, dalle quali poi nascono larve che in breve divorano le viscere del loro ospite. Sono quindi gli icneumonidi insetti benefici, perchè distruggitori di altri insetti dannosi all'agricoltura.

Questa famiglia comprende molti generi, uno de' quali, il genere degli *Icneumoni*, le dà il nome.

Sezione II. — Aculeati. — *Addome armato di aculeo.* In questa sezione vi hanno specie solitarie e specie sociali. Nelle solitarie le uova sono rinchiuse dalle femmine in celle o ricercate o costrutte con molta arte, e provvedute del nutrimento sufficiente alle future larve. Gli individui sviluppati hanno sempre organi sessuali distinti, sono quindi decisamente o maschi o femmine. Nelle specie sociali invece la maggior parte degli individui sviluppati non hanno sesso, perciò diconsi *neutri;* e talvolta differiscono da' maschi e dalle femmine per la mancanza d'ali. Sono questi neutri da considerarsi come femmine nelle quali non si è sviluppato l'apparecchio generatore: posseggono essi pure l'aculeo addominale, del quale difettano i maschi. Incumbe ad essi l'uffizio di procurar il nido alle uova della femmina, di custodire, alimentare e difendere le larve. Ogni società non comporta che una sola femmina.

Scavatori. — *Ali ne' due sessi, distese: tarso de' piedi posteriori semplice. Tutti solitarj.* Col mezzo delle gambe anteriori scavano buchi nella terra per deporvi le uova, e con esse una provvigione o di larve d'altri insetti o di ragni previamente uccisi.

Sfeci, Crabri.

Eteroginii (1). — *Alcuni sociali, altri solitarj. Nei*

(1) Da *eteros* diverso e *gine* donna, femmina.

primi gli individui neutri, ne' secondi le femmine mancano di ali.

a) Sociali. *Formiche.* — Le società numerose di questi insetti sono quasi per la totalità composte di individui senz'ali, di neutri. Soltanto verso la fine dell'estate nascono le femmine ed i maschi, i quali subito abbandonano la sotterranea loro dimora per accoppiarsi in volando. La femmina perde le ali subito dopo rimasta feconda, e stabilisce, dove si posa, una nuova colonia. Alcune formiche neutre che guidate dall'istinto o dal caso la raggiungono, le si fanno compagne e la ajutano. Quanto narra una favola popolare e comunemente si crede della previdenza delle formiche in raccogliere provvigioni per l'inverno, non è appunto che una favola. Le bricciole di pane, i semi, ed altri corpicciuoli che esse raccolgono nelle giornaliere loro escursioni e portano alla tana, servono puramente come materiale da fabbrica. Le formiche de' nostri paesi non si nutrono di sostanze solide; ma soltanto di umori; e particolarmente di umori zuccherini che esse prendono o direttamente dai fiori o dai frutti, o dal podice de' gallinsetti e degli afidi (insetti succhiatori che trovansi talvolta a miriadi sui teneri rami). Le formiche de' nostri paesi non recano giammai gravi danni alle piante, tutt'al più guastano i frutti zuccherini maturi. Quanto alle piante non fruttifere, esse non ne invadono una sulla quale non siansi già prima stabiliti quegli insetti che devono prestare loro la goccia zuccherina, e che sono i veri nemici di quelle piante.

b) Solitarii. — *Mutille.*

Diplotterigj. — *Tutti gli individui alati. Le ali anteriori ripiegate longitudinalmente in istato di riposo.*

Vespe. Costruiscono un nido complicato, regolarmente scompartito in celle esagone, a pareti cartacee formate da legno masticato. La femmina incomincia in primavera il suo nido e nutre le prime larve con altri insetti che reca loro secondo il bisogno; ma cede poi il compimento dell'opera ai primi individui neutri che ne vengono a sbucciare. Verso la fine dell'estate si dischiudono maschi e femmine, queste fecondate si ritirano a svernare; i maschi ed i neutri muojono.

Antofili. — *Quattro ali espanse tanto ne' maschj come nelle femmine e nei neutri; il primo articolo de' tarsi posteriori grande, compresso, subquadrato o triangolare. Mascelle allungate membranose, formanti col labro inferiore una sorta di proboscide.*

a) Sociali. — *Api.* La specie educata per tutta Europa, ed anche in America, è l'*ape mellifica*, probabilmente originaria della Grecia o dell'Asia minore. Le società di queste api, ossia gli *sciami*, risultano d'un

numero prodigioso di individui; di 15 o 20 mila api neutre od operaje: di 600 od 800 maschi e d'una sola femmina. Quando uno sciame si stabilisce in un alveare, prima cura delle operaje si è di intonacarlo interiormente con una sostanza resinosa che dicesi *propoli* (1); poscia incomincia la formazione dei favi. Sono questi costrutti di cera; e risultano d'una riunione di celle esagone disposte tutte su di un piano verticale, essendo i favi sospesi per uno de' loro lati; le celle sono quindi dirette orizzontalmente. Varii favi sono costrutti l'uno presso l'altro in uno stesso alveare; in modo però che le api possano liberamente girare negli intervalli. Le celle sono presso che tutte dell'istessa forma e dimensione; e riserbate a custodia sia delle uova o delle larve comuni, come delle provvigioni di nutrimento; ma insieme a queste celle esagone ve n'ha alcune poche assai più grandi, come cilindriche, e destinate a contener larve di femmine. Si chiamano queste *cellule reali*, come dicesi *regina* la femmina dell'alveare.

Anche in questa specie l'accoppiamento ha luogo negli spazj liberi dell'aria: la femmina rimasta feconda rientra nell'alveare, ed incomincia la deposizione dell'uova, che essa medesima colloca nelle celle apprestate dalle operaje. Da febbrajo ad aprile non produce che uova destinate a convertirsi in api operaje: più tardi deposita uova che daranno i maschi: ultime essendo le uova di regina. Le api neutre sovrintendono alla pulitezza dell'alveare e delle celle; alla raccolta, custodia e distribuzione del nutrimento; a trasportar fuori i cadaveri delle loro compagne. Alla fine d'autunno quando i maschi non hanno più uffizio da compiere, e sarebbero inutili consumatori delle provvigioni invernali, sono tutti messi a morte dalle operaje. Se per caso la femmina viene a morire, le operaje ne creano subito un'altra con una larva delle loro, ingrandendone la cella, e nutrendola con cibo più succoso. Per tal modo si sviluppano in questa larva gli organi sessuali, ed essa diventa non più operaja; ma una femmina che subito nata riceve gli omaggi di regina. È su questo dato che Schirach ha trovato il modo di produrre sciami artificiali. Quando invece nasce una femmina, l'antica regina presa da gelosia e da timore abbandona l'alveare, traendo seco un numeroso seguito di operaje; e si reca altrove a stabilire una nuova colonia. Dicesi questo *sciamare*, o formarsi di nuovi sciami (d'ordinario 2-4 in un anno).

Le sostanze che si trovano in un alveare sono il propoli, il polline, il miele e la cera. Il propoli è preso principalmente sulle tenere gemme delle betule e dei pioppi. Il polline vien raccolto dalle operaje sui fiori, e recato all'alveare sotto forma di piccole pallottole attaccate alle villo-

(1) Voce di derivazione greca che vuol dire *avanti città;* onde così indicare un'operazione che precede la presa del possesso e l'abitazione dell'alveare.

sità delle gambe posteriori; è desso il nutrimento delle giovani larve. Anche il miele esiste già formato nel seno delle piante e non è che succhiato dalle api, raccolto in una dilatazione dell'esofago che dicesi perciò *borsetta del miele*, e quindi vomitato nelle celle dove si riserba pel nutrimento dello sciame durante la stagione invernale. La cera invece sembra essere un materiale di secrezione delle api stesse.

La coltura delle api, troppo trascurata in Italia, è delle più lucrose, quando si riguardi alla tenuità del capitale impiegato ed al valore del doppio raccolto del miele e della cera. E lo spettacolo della vita interna di un alveare di quanta maraviglia non riempie l'animo nostro! Bastò esso a consolar la vita d'un povero cieco, del ginevrino Huber, che dirigendo l'osservazione materiale d'un suo domestico, illustrò egregiamente la storia di questi industriosi insetti.

Pecchioni. Vivono in piccola società entro nidi costrutti con poca arte fra le radici degli alberi o nella terra. Se ne conoscono molte specie.

b) *Solitarii.*

Megachili. Fabbricano con foglie arrotolate tante piccole capsule cilindriche poste in serie l'una dietro l'altra, e collocano in ciascuna un uovo ed una sufficiente provvisione di alimento per la larva. *Silocope.* Scavano le celle per le loro uova nel legno vecchio.

ORDINE V. — *EMITTERI.*

300. Il labro inferiore trasformato in rostro corneo, invaginante le mandibole e le mascelle gracili ed allungate. Antenne brevi, per lo più di 4-5 articoli. Ali, generalmente quattro.

301. Sezione I. — Eterotteri (1). — *Ali superiori coriacee alla base, membranose alla sommità: rostro nascente dalla parte frontale del capo.*

Geocorisi (2). — *Antenne lunghe inserite al margine interno degli occhi. Rostro parimenti lungo.* Terrestri, o scorrenti soltanto sulla superficie delle acque.

Reduvii. Comunissimi nelle campagne sulle erbe e sui cespugli. Succhiano il sangue d'altri insetti. *Cimici.* Conosciuti anche troppo! Tollerano lunghissimi digiuni e freddi intensi. Nella specie comune non

(1) Da *eteros* diverso e *pteron* ala.
(2) Da *gea* terra e *coris* cimice.

si sono trovati finora individui alati: le forme della larva sono permanenti anche nell'insetto perfetto. *Pentatome*. Allo stato perfetto alati e buoni volatori: volgarmente conosciuti col nome di *cimici selvatici*.

Idrocorisi (1). — *Antenne brevissime inserite sotto gli occhi; rostro breve; gambe pelose nella maggior parte; tutti acquatici.*

Notonette. Comuni nelle acque stagnanti, nuotano col dorso in basso. Le uova di alcune specie sono abbondantemente raccolte nel Messico, confezionate in foccaccie, cotte e mangiate. *Nepe*, dette anche *scorpioni d'acqua* per la disposizione degli arti anteriori.

Sezione II. — Omotteri (2). *Ali superiori membranose tanto alla base quanto alla sommità. Rostro nascente dalla porzione mentale della testa, e ripiegato sul petto.*

Fitoftiri (3). *Le femmine soventi senz'ali e prive di ovopositore.*

Gallinsetti. Così chiamati per l'apparenza di galle che prendono le femmine, quando dopo aver menato vita libera sulle parti più tenere delle piante, vi si fissano col rostro, rigonfiandosi per le uova sviluppatesi nel loro ventre: in tale condizione segregano dal loro corpo una sostanza filamentosa bianca in tale quantità da involgerlo sovente e nasconderlo per intiero. La madre muore sulle uova stesse che ricopre della sua spoglia. Le specie di questo genere sono molto numerose: e sebbene danneggino le piante succhiandone gli umori, tuttavia o per le sostanze coloranti che si possono estrarre dal loro corpo, o per le materie che le loro punture fanno stillare dalle piante istesse, prestano eminenti servigi all'uomo. Merita particolar menzione quella specie che vive sul nopal ed anche sull'opunzia, o *fico d'India*, conosciuta in commercio col nome di *cocciniglia* e d'onde si estrae un brillante color scarlatto, il *carmino*. È dessa originaria dal Messico dove si trova tanto selvatica, come allevata ad arte. L'intiera sua vita, comprese le metamorfosi, dura non più di sei settimane, ciò che permette varie generazioni in un anno. Fu portata dal Messico a S. Domingo, in Spagna, nelle Canarie e nell'Algeria. Un'altra specie delle Indie orientali vive sui fichi, e somministra del pari un bel colore rosso conosciuto sotto il nome di lacca: ed oltre ciò

(1) Da *üdor* acqua e *coris* cimice.

(2) Da *omos* uguale e *pteron* ala.

(3) Da *fitos* pianta e *fteir* pidocchio. Questo nome dato da Burmeister agli afidi e generi affini è da noi adoperato per un gruppo più complesso ed assai naturale, comprendente anche i gallinsetti.

colle sue punture fa dall'albero fluire la materia che va in commercio col nome di *gomma lacca* e che serve a fabbricar la cera da suggellare e diverse vernici. Un'altra cocciniglia usata fin da tempi remotissimi ed ancora al giorno d'oggi, malgrado la supremazia di quella del Messico, è la così detta cocciniglia di Polonia. L'insetto che la somministra vive su di uno *sclerantο*. Così pure si ottiene in Oriente e nell'Europa meridionale un'altra materia d'un bel color rosso scuro, dalla così detta grana di *kermes* formata da gallinsetti viventi su di una specie di elce. Un'altra specie abbondante sui tamarici del monte Sinai ne fa stillare una sostanza zuccherina che prende il nome di manna. E per ultimo non taceremo del gallinsetto a cui è dovuta la bella cera bianca della China e del Giappone, di cui si fa attivo commercio, e che fluisce dal tronco di varie piante (*Rhus succedaneum: Ligustrum glabrum*). Tutto fa credere che la coltivazione di questa specie possa introdursi con buon successo anche in Europa.

Afidi. Insetti di piccola statura, che al pari degli antecedenti vivono in grandissimo numero su varie specie di piante succhiandone gli umori. I maschi sono alati: nelle femmine le ali o mancano affatto, o sono facilmente decidue. Molte specie sono coperte di farina o di filamenti bianchi che sono una secrezione del loro corpo. Stillano dal loro addome goccette di un liquido zuccherino di cui le formiche sono molto ghiotte. Questi insetti si moltiplicano con tale rapidità che tutta la terra ne sarebbe in breve coperta, se essi medesimi non servissero di nutrimento a molti animali anche della stessa loro classe. Immensi danni recano alla vegetazione in alcuni paesi. Non solamente la femmina deposita uova alla fin d'autunno; ma da queste uova nascono in primavera altre femmine, che sono vivipare, e senza il concorso d'alcun maschio partoriscono da 90 a 120 altre femmine, ciascuna delle quali ne genera nel medesimo modo un egual numero; e così di seguito hanno luogo fino a dieci generazioni in un anno. L'ultima soltanto di queste generazioni dà origine a maschi ed a femmine ovipare, le quali, previo l'accoppiamento, lasciano collate alle piante le uova per la futura primavera. Valutando per termine medio a cento il numero degli individui di ogni generazione vivipara, si può con facile calcolo dimostrare che da un uovo solo di afide ha origine in un anno un quintillione di individui!

Cicadarie (1). — *Ali quattro, anche nelle femmine, generalmente venate o reticolate. Antenne brevi. Le femmine munite di un ovopositore* (2).

(1) Dal latino *cicada* cicala.

(2) I *psilli* che dagli autori sono collocati presso gli afidi, ma distinti ne' piedi posteriori lunghi, saltatori, e sopratutto per la presenza di un ovopositore nelle femmine, servirebbero a connettere questa famiglia coll'antecedente.

a) *Mute. Privi di organo sonoro, due soli occhi semplici.*

Tettigometre. Fulgòre.

b) *Stridulanti. Un organo sonoro d'ogni lato alla base dell'addome (ne' soli maschi). Tre occhi semplici.*

Cicale. Due cavità separate da un tramezzo corneo contengono gli strumenti dello stridore ben noto, che impropriamente dicesi il canto della cicala. I principali fra questi strumenti sono due membrane, una liscia e trasparente detta *lo specchio;* l'altra cornea ed increspata detta il *tamburo,* e mossa da un robusto muscolo che ha origine dal tramezzo anzidetto. È chiaro che la produzione del suono è dovuta alle oscillazioni che questo muscolo produce nella membrana. Anche le cicale si nutrono tenendo il rostro infitto nella corteccia delle piante. Una specie che vive sui frassini in Calabria ed in Sicilia promuove colle sue punture l'essudazione d'una linfa zuccherina che diventa concreta in contatto dell'aria, e che si manda nelle farmacie col nome di *manna:* da non confondersi colla manna che, secondo i Libri sacri, nutriva gli Ebrei nei deserti d'Arabia.

ORDINE VI. — *LEPIDOTTERI* (1).

302. Mascelle e lingua insieme riunite ed allungate, formanti una proboscide ravvolta a spira. Ali ricoperte di minute e fine squame colorate. Metamorfosi completa.

Le larve, che diconsi propriamente *bruchi*, hanno il corpo formato di dodici segmenti oltre il capo: nove stigme ad ogni lato, e generalmente otto paja di gambe; le prime sei brevissime ma articolate rappresentano quelle di cui sarà fornito l'insetto perfetto; le altre dieci semplicemente tuberculiformi. Allo stato di larva dannosissimi alle campagne.

303. Diurni. — *Ali in istato di riposo congiunte; e verticali al dorso. Antenne generalmente lunghe, sottili e dilatate alla estremità. Senza occhi semplici. Bruco sempre di sedici piedi. Crisalide generalmente nuda, angolosa.* Volano di giorno.

Papilioni. Pieridi. Satiri. Ninfali.

Crepuscolari. — *Ali in istato di riposo distese orizzontalmente: alla base delle posteriori, un ritegno o spina pro-*

(1) Con vocabolo volgare *farfalle.*

minente del torace: antenne generalmente fusiformi. Bruchi soventi pelosi e muniti all'estremità posteriore del corpo d'un cornetto saliente. Crisalide liscia, il più di soventi sotterranea. Volano ai crepuscoli.

Zigene. Sfingi.

Notturni. — *Antenne filiformi o pettinate; del resto, affini alle antecedenti. La femmina con ali meno sviluppate che nel maschio, talvolta mancanti. Le larve tessono d'ordinario, con filo sottilissimo di materia sericea, un ricovero dove passano lo stadio di crisalide.* Volano generalmente di notte.

Gli organi secretori della seta trovansi nel bruco immediatamente sotto i tegumenti, ai lati dell'intestino; e sono formati ciascuno da un tubo a pareti sottilissime, assai lungo, assottigliato alle estremità, e ripiegato molte volte sovra sè stesso. I due tubi convengono in prossimità della bocca, e fanno capo ad una papilla articolata, prominente (trafila). La seta che è fluida nell'interno del corpo del bruco, si condensa già in prossimità del foro d'escita; e si solidifica intieramente al contatto dell'aria.

Saturnie; ed in queste i più grossi fra i lepidotteri, del che abbiamo un esempio fra noi nella pavonia maggiore. Alcune specie di questo genere da tempo immemorabile somministrano nelle Indie orientali qualità particolari ed assai apprezzate di seta: tali sono la saturnia pafia e sovratutto la cinzia che nutrendosi delle foglie di ricino si potrebbe agevolmente coltivare in Europa. *Bombici:* molte specie de' quali sono il più terribile flagello degli alberi: tali p. e. il bombice dispari così abbondante sui filari suburbani ne' nostri paesi. Per riscontro l'uomo ha tratto immenso profitto dalla seta di una specie che ha preso il nome di bombice del gelso la cui larva è appunto chiamata da noi *baco da seta.* È questa originaria della China. Alcuni monaci greci ne portarono a Bisanzio le uova unitamente a semi di gelso, verso la metà del sesto secolo: la coltura se ne diffuse rapidamente in Grecia, dove una grande isola prese il nome di Morea, da *Morus*, gelso. Sei secoli dopo, la Sicilia e Napoli aveano già seguito l'esempio della Grecia; ma non fu che sotto il regno di Enrico IV che il baco da seta comparve in Francia e nell'Italia settentrionale. Ora questa coltura si va diffondendo dapertutto. La femmina del bombice del gelso deposita da circa 800 uova: e 12, o 20 giorni dopo, se ne muore. Queste uova, impropriamente chiamate sementi, alla primavera successiva, e sotto l'influsso di

una temperatura di 18 gradi all'incirca, si dischiudono. Le giovani larve che allora hanno appena la lunghezza di 4 o 5 millimetri, per la loro voracità crescono rapidamente; e dopo subite quattro mute di pelle, nel lasso di 28-34 giorni, sono mature a tessere il bozzolo che in altri 4 o 5 giorni è compito. Lo stadio di crisalide è assai breve, di soli 18-20 giorni. Le farfalle subito dopo escite alla luce del giorno si accoppiano, e così preparano la generazione per l'anno vegnente.

Microlepidotteri. — *Caratteri generali della tribù antecedente: ma se ne distinguono per la piccolissima statura e per le antenne assai lunghe e filiformi.* Allo stato di bruco vivono nascosti nelle sostanze medesime che loro servono di nutrimento. Le specie sono molto numerose ed infeste all'agricoltura ed all'economia domestica.

Piralidi. Tignuole.

ORDINE VII. — *DITTERI.*

304. Due ali membranose; ed ordinariamente al di sotto di esse due appendici protendentisi orizzontalmente a guisa di bilanciere. La proboscide è costituita dal labbro inferiore prolungato a foggia di canale, entro cui scorrono altri prolungamenti setolosi varj di numero e di forma. Metamorfosi completa. Larve apode, vermiformi.

305. Nemoceri (1). — *Antenne lunghe, di molti articoli. Capo piccolo, globoso, occhi grandi. Bilancieri nudi: addome allungato.*

Le larve vivono generalmente nell'acqua, o nelle piante, poche nella terra. Mutano la pelle innanzi convertirsi in crisalide. Gli insetti perfetti volano soventi in gran numero, oscillando verticalmente.

Zanzare: comunissimi e troppo conosciuti insetti; le larve sono acquatiche, e respirano col capo in basso e le stigme (poste all'estremità dell'addome) a fior d'acqua. Le femmine sono assai più moleste che i maschi. *Chironomi;* le cui uova sono deposte nell'acqua, e riunite in serie lineari ramificate, per il che furono da naturalisti anche distinti giudicate per alghe. Da questi casi ha avuto origine la creduta esistenza di esseri che alternativamente sono mosche e piante. *Tipule.*

(1) Da *nema* filo e *cheras* corno.

Cecidomie. Queste ultime depongono le uova nelle parti verdi e tenere delle piante, e producono sorta di piccole galle.

Odontomii (1). — *Dietro il torace uno scudetto armato di spine o di denti.*

Straziomidi.

Tanistomi (2). *Antenne brevi, di tre articoli, l'ultimo munito d'una setola.*

Le larve hanno la bocca munita di uncinetti retrattili. Vivono nella terra; si spogliano prima di incrisalidarsi.

Asili: predatori tanto allo stato di larva come di insetto perfetto; succhiano gli altri insetti. *Tafani:* predatori soltanto allo stato di larva: l'insetto alato succhia il sangue de' mammiferi.

Atericeri (3). — *Antenne brevi munite di una setola o d'un'appendice a forma di spica. Proboscide in alcuni brevissima o nulla, ma nella pluralità lunga e retrattile.* Le larve in generale non mutano la pelle.

Estri. La femmina di una specie deposita le uova sulla cute del cavallo; le piccole larve dischiuse sono coi leccamenti del cavallo stesso inghiottite; e giunte nello stomaco si sospendono alla membrana interna di questo viscere, e vivono così parassite. Giunte a maturità vengono quindi evacuate colle feci; e passano subito allo stato di crisalide. Un'altra specie vive ne' seni frontali delle pecore. *Mosche;* le specie ne sono estremamente numerose: alcune sono vivipare: le larve vivono di sostanze animali, e per caso raro in tutta la classe, la loro vita è più breve di quella dell'insetto perfetto. *Tachine:* genere del pari assai numeroso; composto di alcune centinaja di specie; le larve sono parassite di altri insetti.

Pupipari (4). — *Corpo depresso: antenne assai brevi. Corrono velocemente anche di fianco. Le larve passano allo stato di crisalide nel ventre della madre.*

Ippobosche. Ornitomie. Rassomigliano a piccoli ragni alati: vivono parassite sul corpo d'altri animali, specialmente uccelli e mammiferi.

Sebbene prive di ali, le *pulci* devono essere collocate in quest'ordine, ed accanto ai pupipari coi quali hanno molte affinità.

(1) Da *odois odontos* dente e *müia* mosca.
(2) Da *tanüo* estendo e *stoma* bocca.
(3) Da *aterix* spica e *cheras* corno.
(4) Dal latino *pupa* crisalide e *parere* partorire.

III.

ARACNIDI.

306. Gli aracnidi sono artropodi, con quattro paja di gambe, capo privo di antenne e saldato col torace; addome privo di appendici laterali articolate.

307. Il loro corpo è diviso non più in tre parti, come negli insetti, ma in due soltanto, cioè in cefalotorace ed addome. Quello porta gli organi de' sensi, della manducazione, e del movimento. Fra i primi sono da notarsi particolarmente gli occhi in vario numero, da quattro ad otto, e semplici. Gli organi che guerniscono la bocca hanno in generale una disposizione ed un uffizio analoghi a quelli delle parti medesime negli insetti; variano però ne' varj ordini della classe. Le mandibole sono munite spesso di un apparato velenifero. Le mascelle portano palpi, talvolta anche straordinariamente sviluppati, come negli scorpioni. In generale, gli aracnidi sono predatori o parassiti, e non vivono che di umori d'altri animali.

308. Il loro sistema digerente consta per lo più di un tubo che va diritto dalla bocca all'ano, con varie appendici laterali e simmetriche. La circolazione si effettua col mezzo di un vaso pulsante dorsale, dal quale partono alcune vere diramazioni alla testa ed alle estremità. L'apparato respiratorio consta in alcuni di semplici trachee, come negli insetti; in altri, di dilatazioni vescicolari dette polmoni, in numero di due o di quattro, e communicanti all'esterno per altrettante aperture o stigme.

309. All'estremità dell'addome si trovano in molte specie da quattro, o, più soventi, sei papille, ciascuna terminata da un cribro, pel quale vien sprizzata una materia fluida che si condensa all'aria e che serve a tessere una tela, o per

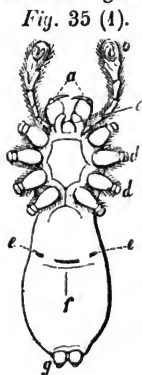
involger le uova, o per foderare il domicilio, o per tendere agguati.

310. La fecondazione è interna. Ne' ragni comuni i maschi si distinguono dalle femmine pe' caratteri de' palpi, che sono più lunghi, all'estremità dilatati, e contenenti nell'interno un tubo circonvoluto: con questi organi prendono il liquor seminale, e lo applicano all'orifizio sessuale della femmina.

I piccoli sbucciano dalle uova colle forme de' loro genitori; oppure con un pajo di gambe di meno, e non subiscono in progresso che ripetute mute di pelle. Malgrado il numero considerevole di uova che le femmine emettono, la propagazione de' ragni non è stragrande; il che è da attribuirsi all'indole gelosa e guerriera che li porta a nuocersi e ad uccidersi fra di loro. È questo il principale ostacolo a trarre un profitto dal finissimo e tuttavia robusto filo del quale alcune specie intessono la loro tela. È sì maravigliosa la finezza di questo filo, che se ne esigerebbero alcune migliaja per comporne un fascio del diametro di un capello umano.

Fig. 35 (1).

Gli aracnidi sono diffusi in tutte le parti del mondo: le regioni calde però sono quelle che maggiormente ne abbondano. Quasi tutti sono terrestri.

311. Si può scomporre questa classe in cinque ordini, come dal seguente quadro.

(1) Ragno domestico maschio. *a* Mandibole cogli uncini veleniferi. *b* Palpi dilatati all'estremità. *c* Mascelle. *d* Estremità recise. *e* Aperture d'ingresso ai polmoni. *f* Apertura dell'apparato sessuale. *g* Papille della filiera.

Con cefalotorace o indiviso od al più di due articoli. — Muniti di organi respiratorj.	Addome d'un sol pezzo, ben distinto dal cefalotorace, e munito dell'apparato della tela . .	Ragni.
	Addome di varj segmenti articolati, e privo di organi per la tela	Solifugi.
	Addome di un sol pezzo, e fuso col cefalotorace: bocca foggiata a succhiatojo	Acaridi.
Con cefalotorace di molti pezzi: privi di organi respiratorj.	Gambe brevissime	Colopodi (1).
	Gambe assai lunghe . . .	Poligonopodi (2).

ORDINE I. — *RAGNI.*

312. Cefalotorace munito al suo margine anteriore di occhi semplici, per lo più in numero di otto, e variamente disposti. Mandibole forti, armate di uncini articolati e mobili: quelle e questi nell'interno cavi, e percorsi dal condotto della ghiandola velenifera che sta alla base di ciascuna mandibola. Tutti respirano per polmoni.

Quest'ordine comprende le specie di maggiori dimensioni, e più volgarmente conosciute. Si può suddividere dietro la considerazione de' costumi.

313. Tessitori. — Distendono una rete per la caccia degli insetti.

Questa rete ora è a maglie larghe e raggiata, come nelle *Epeire*, ora a maglie fine e disposta negli angoli de' muri con un nascondiglio tubulare pel ragno che sta in agguato, come nelle *Tegenarie*. Altri tendono varj fili irregolarmente intrecciati, e quando vi incappa un insetto, lo involgono di nuova tela onde non fugga: tra questi è la *Malmignatta* dell'Italia centrale, la cui puntura è assai temuta. Infine v' hanno le *Argironete*, o ragni palombari, che vivono nell'acqua, dove si costruiscono colla loro tela un ricovero a foggia di campana capovolta, per loro cura costantemente ripiena d'aria che al bisogno rinnovano.

Vagabondi. — Non tendono rete, soltanto la femmina intesse un sacco per le uova, e seco lo trasporta.

(1) Da *colos* raccorciato e *pos* piede.
(2) Da *polus*, *gonos*, e *pos*: molti, angoli, piedi.

Fu dato il nome di ***Licose*** ad alcuni ragni di questo gruppo (1), perciò che inseguono la preda pe' campi, e la assalgono come fa il lupo. È a questo genere che appartiene la *tarantola* dell'Italia meridionale, la cui puntura arreca gonfiezza e dolore locale, che presto però svaniscono. È un'assurda favola quanto si disse e da alcuni si crede tuttora che essa cagioni un'irresistibile smania di ballare, la quale non ceda che al suono della musica.

Foderanti. — Vivono nella terra o ne' muri in piccole gallerie che foderano di tela ed al cui ingresso stanno in agguato della preda.

Migali: e fra questi i più grossi ragni conosciuti, toccanti perfino 7 pollici di lunghezza.

ORDINE II. — *SOLIFUGI.*

314. Fuggono la luce diurna, quali ricoverati sotto la pietra, quali nascosti fra le erbe ed il fogliame de' cespugli.

315. I. Palpi della lunghezza de' piedi ed anche maggiore.

a) *Con polmoni e trachee.* Cefalotorace non distinto dall'addome: e quest' ultimo fornito altresì d'un prolungamento articolato portante all'estremità un uncino velenifero.

Scorpioni (delle regioni calde e temperate dell'antico continente).

b) *Con sole trachee.* Addome sessile: palpi muniti di tanaglie.

Cheliferi.

Addome peduncolato: palpi semplici.

Galeodi.

II. Palpi mediocri o piccoli: gambe lunghissime.

Tutti respiranti per trachee: due soli occhi.

Falangii. Comunissimi nelle campagne: vagano di notte in traccia di insetti.

(1) Da *licos* lupo.

ORDINE III. — *ACARIDI.*

316. Bocca succhiante bensì, ma in alcuni casi fornita anche di mandibole. Corpo subgloboso, non segmentato. Piedi terminati soventi da vescicole o da setole allungate. Quasi tutti parassiti. Subiscono un principio di metamorfosi: i giovani, o le larve, non hanno che sei gambe.

317. I. Terrestri.

Acari: viventi nel seno del loro stesso nutrimento; tanto comuni nel cacio vecchio. *Sarcopti,* che abitano i meandri scavati in tessuti d'altri animali e specialmente nella pelle de' mammiferi. Una specie vive sulla cute dell'uomo e vi determina l'eruzione papulosa conosciuta col nome di rogna o scabia.

Zecche: nell'età giovane, vaganti sulle erbe e sui cespugli de' pascoli: nell'età adulta, infissi colla bocca nella cute de' buoi, delle pecore de' cani, dell'uomo stesso, per succhiarne il sangue.

Trombidii: parassiti degli insetti nell'età giovane, e delle piante nell'età adulta.

II. Acquatici.

Idracni. Allo stato di larva, diversi per forma degli adulti, sono liberi e vaganti. In un secondo periodo sono parassiti di insetti acquatici; e finalmente fissati sulle piante crescenti nell'acqua stessa, depositano su queste le uova.

ORDINE IV. — *COLOPODI.*

318. Corpo allungato: gambe brevissime, terminate da uncini. Privi di organi appositi per la circolazione e per la respirazione. Ermafroditi.

319. Quest'ordine comprende alcuni animaletti chiamati *Tardigradi,* che vivono ne' sedimenti e ne' muschi delle grondaje de' tetti insieme ai rotiferi, e che al pari di questi hanno la facoltà di rivivere quando vengano umettati d'acqua, dopo un essicamento prolungato anche per varj mesi.

Appartengono a quest'ordine anche le *Linguatole,* che per la forma degli individui adulti erano per l'addietro classificate fra i vermi intestinali: una specie che ha molta rassomiglianza esterna con una piccola tenia, vive ne' seni frontali del cane. Qui pure deve essere collocato il genere *Demodece* che comprende un microscopico animaletto, chiamato *acaro de' follicoli,* perchè trovasi nicchiato ne' follicoli sebacei del volto nell'uomo, anche senza cagionarvi sensibile alterazione.

ORDINE V. — *POLIGONOPODI.*

320. Corpo breve, ristretto: gambe lunghissime, articolate.

Si riferiscono a quest'ordine i *Picnogonidi*, sorta di piccoli ragni viventi nelle alghe e nelle sabbie de' littorali marittimi; da alcuni autori collocati nel sistema da canto ai falangii, da altri invece posti nella classe seguente.

IV.

CROSTACEI.

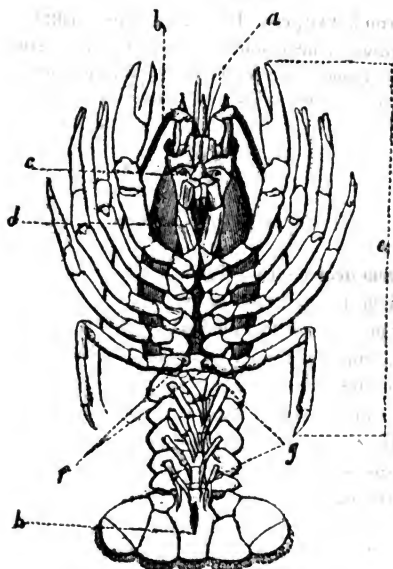
321. I crostacei sono artropodi con appendici articolate a ciascuna delle tre parti del corpo.

322. Capo munito di antenne, soventi in due paja. Occhi semplici e composti: e di questi ultimi si devono ancora distinguere quelli a superficie tutta uguale e liscia, e quelli faccettati come gli occhi composti degli insetti. L'apparato della masticazione consta press' a poco delle stesse parti che abbiamo osservato nelle due classi antecedenti; più s'aggiungono qui da uno a tre paja di veri piedi articolati convertiti in organi sussidiarj alla masticazione stessa, e detti perciò *piedi-mascelle.* In alcuni gli organi della bocca sono trasformati in modo da formare una specie di rostro atto a succhiare.

323. I veri piedi sono inseriti sulla parte corrispondente al torace. Il loro numero non è minore di cinque paja. Anche l'addome è munito di estremità articolate, le quali però d'ordinario hanno forme ed usi differenti da quelle del torace.

324. Il capo ed il torace sono di solito, come ne' ragni, saldati in un sol pezzo, ed il solo addome è distinto (così, per es., nel gambaro comune); in molti casi non v'ha neppur linea di demarcazione fra torace ed addome.

325. La più gran parte de' crostacei comunemente conosciuti sono protetti da un tegumento duro, resistente, formato da una membrana coriacea alla quale è combinata intimamente una certa quantità di materia calcarea: da ciò trae il nome la classe.

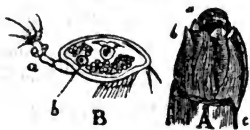
Fig. 36 (1).

326. Il tubo alimentare scorre quasi diritto dalla bocca (posta molto al di sotto della sporgenza del capo), all'estremità dell'addome; la quale condizione anatomica è in rapporto colla qualità dell'alimento che è costantemente animale. Il sistema circolatorio, ancora più complicato che negli aracnidi, consta anche qui d'un vaso pulsante dorsale, dal quale spiccansi rami agli organi più importanti del corpo. Gli organi respiratorj variano assai per struttura e disposizione. I crostacei superiori posseggono vere branchie frangiate nelle quali penetra il sangue per porsi in contatto coll'acqua; ma nella

(1) Gambaro comune veduto per disotto. *a*. Antenne del primo pajo. *b*. Secondo pajo di antenne. *c*. Tubercoli uditivi. *d*. Piedi mascelle. *e*. Piedi propriamente detti. *f*. Aperture degli organi sessuali. *g*. False gambe addominali. *h*. Ano.

maggior parte degli animali di questa classe le così dette branchie non sono che produzioni membranose alle quali non si dirama tampoco il sangue; queste lamine contribuiscono tuttavia alla respirazione mediante il continuo loro moto oscillatorio, pel quale è incessantemente ricambiata l'acqua attorno alle parti del corpo dove in maggior copia il sangue si reca. In alcuni crostacei non venne finora scoperto organo particolare per questa funzione.

327. Quasi tutti sono unisessuali. L'apertura degli organi generatori è per lo più collocata, come ne' ragni, alla linea di separazione fra il torace e l'addome. Le uova sono in generale portate dalla madre sotto l'addome fino al loro schiudimento.

In alcuni casi le forme esterne, e fin anco l'interna organizzazione, variano talmente ne' due sessi, che di molte specie per lungo tempo non si conobbero ed ancor non si conoscono che individui femmine, tanto la discrepanza che passa fra esse ed i maschi è lontana dallo svelare la loro consanguineità. Questo accade particolarmente di alcuni crostacei che vivono parassiti sul corpo de' pesci, e che formano un ordine particolare nel sistema.

Fig. 37 (1).

328. Moltissimi crostacei nella prima loro età presentano forme affatto diverse da quelle che devono vestir più tardi. È sommamente curioso l'osservare che spesse volte le larve hanno un' organizzazione più elevata che non quella degli individui adulti; e basti citare come esempio i cirripedi (*balani*, *lepadi*, ec.), i quali appena sbucciati dall'uovo nuotano liberamente nell'acqua, ed hanno occhi distinti, mentre gli adulti sono fissi ed affatto privi di occhi. Questa metamorfosi è dunque regrediente.

329. Quasi tutti i crostacei vivono nell'acqua, e particolarmente in quella del mare. Le specie ne sono molto nume-

(1) A. Un balano adulto: *a* cirri che sporgono dalla conchiglia calcarea *b* fissa in *c*.

B. Una larva dello stesso balano: *a* parte anteriore, o capo, *b* occhi

rose, ed oltre ciò così varie, tanto per i caratteri esteriori come per gli interni, che la loro distribuzione sistematica riesce assai difficile. Questa classe è dunque assai meno naturale di quella degli insetti. Secondo lo specchio seguente si potrà comporre in undici ordini.

Sempre muniti di occhi composti, portati da un peduncolo articolato e mobile.				Branchie coperte: 5 paja di piedi toracici	Decapodi (1).
				Organi respiratorj non coperti: alla base dei piedi. Più di 5 paja di piedi toracici . . .	Stomapodi (2).
D'ordinario forniti di soli occhi semplici. Quando hanno occhi composti, questi non sono portati da un peduncolo articolato.	Acquatici.	Generalmente mandibolati.	Arti toracici ambulatorj:	7 paja: ed ineguali per forma . ·	Anfipodi (3).
				7 paja ed uguali.	Isopodi (4).
			Arti toracici natatorj (almeno nella prima età).	2 occhi composti: piedi con lamine respiratorie . .	Fillopodi (5).
				1 solo occhio composto: antenne ramose	Cladoceri (6).
				Piedi 6 d'ogni lato risultanti di un peduncolo carnoso che sopporta due cirri articolati	Cirripedi (7).
				Piedi ed antenne forniti di lunghi cigli	Lofiropodi (8).
		Privi di mandibole.		Corpo molle: arti poco sviluppati. .	Ittioftiri (9).
				Corpo difeso da due grandi scudi cornei dorsali. .	Pecilopodi (10).
	Terrestri.			Piedi tutti uguali: numerosissimi, e semplici	Miriapodi (11).

(1) Da *decas* dieci
(2) » *stoma* bocca
(3) » *amfi* doppio: di due sorta
(4) » *isos* uguale
(5) » *fillos* foglia
(1)–(5) ... e *pous* piede.
(6) » *claros* ramo e *cheras* corno.
(7) Dal latino *cirrus* e *pes*.
(8) Da *lophouros* peloso e *pous*.
(9) » *ictis* pesce e *fteir* pulce.
(10) » *poichilos* varii e *pous*.
(11) » *mirios* innumerevole e *pous*.

ORDINE I. — *DECAPODI.*

330. I più conosciuti in tutta la classe, tanto per la loro mole, come per la quantità delle specie esculente. Due grandi occhi composti; quattro antenne e d'ordinario tre paja di piedi-mascelle. Un ampio scudo dorsale sotto cui, alla base dei piedi, stanno le branchie. Delle 5 paja di piedi toracici, gli anteriori terminati generalmente da grosse e robuste tanaglie. Vivono d'ordinario nascosti nel fango o sotto le pietre. Alcuni si trasportano rinculando: altri movendosi di fianco. Possono rimaner fuori dell'acqua per un tempo più o meno lungo senza morire, mantenendosi le branchie, per la loro posizione, lungamente umettate. Alcuni (i *gecarcini*) fanno abituale loro dimora nella terra, bastando loro l'umidità della pioggia o della rugiada, od il tuffarsi temporariamente nell'acqua del mare per deporvi le uova.

Come tutti i crostacei in generale, anche i decapodi mutano soventi la pelle: gli adulti almeno una volta all'anno: e colla pelle esterna cambiano anche la membrana interna dell'esofago e dello stomaco, la quale altro non è che un introflessione della pelle stessa. Nello stomaco si osservano due concrezioni subglobiformi, formate da carbonato di calce, alle quali si attribuivano un tempo virtù medicinali: se ne conservano tuttora nelle vecchie farmacie col nome di *occhi di gambaro.* Anche queste concrezioni spariscono periodicamente nelle mute della pelle, e non si ripristinano se non quando è completamente solidificato il nuovo tegumento; la qual cosa fa credere che siano appunto date dalla natura come provvista di materia calcarea onde affrettare la rinnovazione del guscio.

331. A — Brachiuri (1). — *Parte posteriore dell'addome assai ristretta, ed ordinariamente reflessa ed applicata alla region sternale. Corpo depresso, largo, ricoperto da tegumento assai grosso e duro. Antenne brevi.*

(1) Da *brachis* breve e *oura* coda.

Granchi: marini, comunissimi dappertutto. *Gelasimi. Gecarcini:* terrestri; abbondanti nelle Indie orientali, ma particolarmente alle Antille. *Telfuse:* delle acque dolci dell'Italia meridionale e dell'Africa.

B — Macruri (1). — *Addome grande, d'ordinario più lungo del cefalotorace: corpo allungato: antenne lunghe.*

Gambari, di cui v' ha una specie tanto comune nelle acque dolci d'Europa. *Palinuri*, colla specie mediterranea dell'*aragosta* tanto ricercata per la bontà delle carni e delle uova. *Paguri* che pel tegumento molle dell'addome si rifugiano nelle conchiglie abbandonate: onde una specie è chiamata *Bernardo l'eremita*, un'altra *Diogene*, ecc. *Scillari. Palemoni*, ecc.

ORDINE II. — *STOMAPODI.*

332. Hanno più che cinque paja di piedi toracici: d'ordinario sette. Le branchie sono portate alla base de' piedi addominali.

Squille. Fillosome.

ORDINE III. — *ANFIPODI.*

333. Branchie vescicoliformi, alla base di alcuni piedi.

Alcuni sono parassiti: tali i *Ciami*, che vivono sul corpo delle balene; altri vivono liberi nelle acque, correndo o nuotando colla maggior facilità (*Talitri: Gammari*).

ORDINE IV. — *ISOPODI.*

334. Affini agli antecedenti: tutti i piedi uguali e terminati da un uncino semplice. I giovani hanno un pajo di gambe di meno che gli adulti.

a) *Terrestri: Onisci:* comuni sotto le pietre e le scorze degli alberi ne' luoghi umidi. Toccati non si ravvolgono a palla.

b) *Acquatici.* Vaganti: *Aselli: Idotee.* Parassiti: *Bopiri* (sotto lo scudo dorsale de' decapodi). *Cimotoe* (sul corpo de' pesci).

(1) Da *macros* grande e *oura* coda.

ORDINE V. — *FILLOPODI.*

335. Piedi lamellosi in continuo movimento.

a) Senza conchiglia: nuotanti col dorso in basso: *Branchipi.* Comunissimi nelle pozzanghere e nelle saline.

b) Corpo complesso: con conchiglia bivalve. *Limnadie:* d'acqua dolce.

c) Corpo depresso. Una sola conchiglia dorsale larga. *Apidi:* d'acqua dolce.

336. Sono probabilmente da collocarsi in quest'ordine alcuni crostacei dei quali non esistono più che gli avanzi petrefatti nelle viscere della terra; e che appunto per la forma di questi avanzi furono chiamati *Trilobiti.* Sarebbero essi muniti di uno scudo cefalico, con occhi ovali; e dietro esso di una serie di anelli trasversali (appartenenti al torace ed all'addome), divisi da due solchi longitudinali in tre parti. D'ordinario questo loro corpo è ravvolto a palla: ciò che lo fa sembrare più regolarmente trilobo.

ORDINE VI. — *CLADOCERI.*

337. Una conchiglia dorsale piegata sul dorso come per formar due valve ravvicinate, comprendenti il corpo che è compresso. Occhio composto unico, grande.

Dafnie: dette comunemente *pulci d'acqua;* tanto comuni nelle acque stagnanti che talvolta le fanno sembrare della loro tinta, cioè rossa qual sangue.

ORDINE VII. — *CIRRIPEDI.*

338. Riuniti un tempo ai molluschi, in grazia della conchiglia calcarea che protegge il loro corpo, ne furono giustamente distratti dopo che si conobbero meglio e la loro organizzazione e le loro metamorfosi (n. 328).

Il loro corpo è molle, non articolato: la loro conchiglia è formata di molti pezzi o valve. In alcuni è semplicemente coriacea, sparsa di granuli calcarei. Esclusivamente marini. Soli in questa classe sono ermafroditi. All'età adulta, fissi.

a) *Sessili*. *Coronule*. Una specie è comune sullo scudo dorsale delle testuggini marine. *Tubicinelle*, parassite, nicchiate nella cute delle balene. *Balani:* sulle pietre, sulle conchiglie, ecc.

b) *Peduncolati*. *Lepadi:* frequentissime in mare sui legni, sulle pietre, sulla chiglia de' bastimenti.

ORDINE VIII. — *LOFIROPODI.*

339. Piedi non lamellosi, cigliati: soventi bipartiti all'estremità. La maggior parte sono d'acqua dolce. Nuotano a moti interrotti, saltuarj.

Ciclopi. Comunissimi nelle acque dolci: in quelle eziandio delle cisterne e de' pozzi.

ORDINE IX. — *ITTIOFTIRI.*

340. Vivono attaccati alle carni, e specialmente alle branchie de' pesci, o d'altri crostacei. Rostro o succhiatojo tubuloso, con due setole (mandibole) nell'interno. Le forme, e dimensioni del loro corpo variano assai secondo le età ed il sesso. Da principio liberi e nuotanti, e press' a poco rassomiglianti ai *ciclopi*, perdono col tempo, e specialmente nelle femmine, non solo i piedi natatorj, ma perfino ogni traccia di arti. Per ciò alcuni fra essi furono per molto tempo aggregati ai vermi intestinali. Le femmine adulte si fissano sul corpo de' pesci; i maschi o sono liberi, od aderenti all'orificio sessuale delle femmine stesse, e di forma così diversa e così sproporzionatamente piccoli in confronto di queste, che furono qualche volte scambiati per loro parassiti. Il volume relativo delle femmine è poi tanto maggiore se si computano i due sacchi di uova che portano sospesi all'addome.

Lernee. *Ergasili*. *Caligi*.

ORDINE X. — *PECILOPODI.*

341. Bocca alla superficie del corpo: priva di mascelle e di rostro: accanto di essa i piedi, i cui primi articoli molto spinosi fanno le veci di mandibole.

Limuli. Armati di un grande aculeo orizzontale dietro lo scudo del dorso. Di grande statura: frequenti assai nel mare della Sonda. In luglio ed in agosto si portano in gran quantità sul mercato di Batavia. La carne e le uova sono molto apprezzate dai Malesi.

ORDINE XI. — *MIRIAPODI.*

342. Capo munito di due sole antenne brevi, filiformi, ed occhi semplici disposti in due gruppi, od anche talvolta mancanti, come sempre mancano gli occhi composti; due mandibole robuste, e sotto di esse altre due appendici articolate rappresentanti due piedi-mascelle; tutti gli anelli del corpo fra loro uguali. D'ordinario ognuno di essi porta un pajo di gambe. Queste sono terminate da un semplice uncino, tutte uguali, ed in numero non mai meno di ventiquattro. Perciò questi animali portano nel linguaggio volgare il nome di *cento-gambe*, o *millepiedi.* Respirano per trachee al pari degli insetti: le stigme sono distintamente visibili ai lati del corpo. Gli orifizj sessuali trovansi d'ordinario molto distanti dall'ano, verso la parte anteriore del corpo. Nell'età giovane hanno un numero di anelli e di piedi minore che nell'età adulta. Notturni: frequenti ne' luoghi umidi, sotto le pietre, od anche nella terra de' campi.

343. A — Chilognati (1). — *Corpo cilindrico, ricoperto da tegumento duro, coriaceo. Gambe brevi: ogni anello del corpo (formato dalla riunione di due anelli contigui) ne porta due paja.*

Juli. Glomeri: affinissimi agli onisci (n. 334) anche pe' costumi: se ne distinguono subito, per ciò che questi possono ravvolgersi a palla; gli onisci no.

B — Chilopodi. — *Corpo depresso, tegumento membranoso, un sol pajo di gambe ad ogni anello.*

Scolopendre: è temuta la morsicatura delle grosse specie de' paesi tropicali. *Geofili*: sotto le pietre e nella terra umida anche ne' nostri paesi.

(1) Da *cheilos* labbro e *gnatos* mascella.

V.

ANELLIDI.

344. Vermi con catena gangliare mediana addominale; sangue generalmente rosso; uno o più vasi pulsanti. Strato tegumentale non vibratile (almeno negli adulti). Corpo diviso in segmenti distinti.

345. Il sistema nervoso è conformato e disposto secondo il medesimo tipo già osservato in tutti gli artropodi. Il collare esofageo è completo: dal ganglio superiore, o dal cervello, partono i nervi diretti al capo, ed in specialità agli organi de' sensi. Fra questi si notano particolarmente gli occhi, i quali sono semplici, qualche volta numerosi, e sempre contenuti nel parenchima stesso del corpo.

346. Mancano di veri piedi articolati, in compenso sono provveduti per la maggior parte di cirri mobili o di setole disposti regolarmente ai lati del corpo, e che fanno le veci dei piedi: diconsi perciò *apodi* quei pochissimi che mancano di queste appendici.

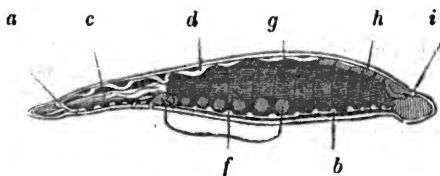
Il tegumento esterno è formato da un epitelio comune non presentante mai cigli vibratili se non laddove passa a rivestire gli organi della respirazione.

La bocca è sovente circondata da cirri flessibili ed armata di mascelle. L'ano è all'opposta estremità del corpo.

347. Il sistema sanguigno d'ordinario è complicato e chiuso. Sempre v'ha almeno un vaso pulsante dorsale; soventi anche due laterali parimenti pulsanti: ed un altro mediano, addominale che non pulsa. Il sangue è privo di globuli, quasi sempre rosso: in pochissimi verde, od incoloro. V'ha inoltre un liquido (chilo?) sempre incoloro sparso di molti globuli, circolante nella cavità generale del corpo.

La respirazione si effettua col mezzo di branchie coperte da un epitelio ciliato, oppure con vasi che introducono l'acqua nell'interno del corpo (vasi acquiferi), od anche, senz'organo apposito, alla superficie del corpo stesso.

348. Alcuni sono unisessuali, altri ermafroditi; ed in questi l'apparato maschile ed il femminile sono affatto distinti; ciascheduno ha il suo proprio orificio. Alcuni si moltiplicano anche per distacco di qualche parte del loro corpo, che in breve si completa e dà origine a nuovo individuo.

Fig. 38 (1).

Gli anellidi unisessuali subiscono una metamorfosi; i piccioli appena sbucciati nuotano col mezzo di ciglia vibratili delle quali è tutto ricoperto il loro corpo; la loro interna organizzazione è in quello stato assai semplice.

349. Quasi tutti sono acquatici: la maggior parte marini: quei pochi che sono terrestri, vivono d'ordinario nella terra umida. Alcuni sono fissi, contenuti in tubi variamente costrutti: altri sono liberi ed erranti.

350. La classe degli Anellidi si divide in due ordini.

Muniti di branchie — *Branchiati.*
Privi di branchie — *Abranchi.*

ORDINE I. — *BRANCHIATI.*

351. Capo guernito di appendici mobili più o meno allungate ed in vario numero (cirri). Sistema vascolare complicatissimo. Tutti unisessuali. Subiscono metamorfosi.

352. A. — Dorsibranchiati. — *Branchie sul dorso od ai lati del corpo. Capo in generale ben distinto.* Le ap-

(1) Una sanguisuga (*Piscicola*) veduta di fianco. *a.* Ganglio sopraesofageo e collare nervoso. *b.* Ganglj della catena ventrale. *c.* Esofago. *d.* Vaso pulsante. *f.* Organi sessuali maschili. *g.* Intestino. *h.* Altra porzione dell'intestino (retto). *i.* Ano.

pendici laterali setigere (piedi) assai numerose e sviluppate stabiliscono un certo grado d'affinità di questi anellidi colle scolopendre, specialmente coi geofili, della classe precedente. Mediante appendici siffatte camminano con grande facilità. Quasi tutti conducono vita libera ed errante.

Afroditi. Nereidi. Eunici. Arenicole.

B — Capitibranchiati. — *Branchie attorno al capo. Piedi poco sviluppati.* Vivono in tubi formati da una secrezione del corpo che ora è calcarea (nelle serpule), ma più di sovente è un semplice muco addensato, e ravvolgente fango, sabbia, frantumi di conchiglie, ecc.

a) *Sangue rosso.*

Terebelle. Sabelle. Serpule.

b) *Sangue verde.*

Cloreme.

ORDINE II. — *ABRANCHI.*

353. Privi di branchie. Gli organi respiratorj sono o pennelli di cigli sul capo (*polioftalmi*) o vasi acquiferi (*lombrici, sanguisughe*). Ermafroditi. Non subiscono metamorfosi.

354. A — Chetopodi (1). *Con setole ai lati del corpo.*

Marini: *Polioftalmi.* D'acqua dolce: *Najadi.* Terrestri: *Lombrici.*

Tutti conoscono il comune lombrico che si pasce della terra degli orti: ma non tutti sanno che il lombrico è un verme agricoltore, che nel mentre provvede alla sua esistenza, lavora anche a pro dell'uomo. Vive egli nella terra umida, ed ingoja continuamente la parte più fina del terriccio che in gran parte restituisce di nuovo per la via dell'ano; ma a fine di tener puliti i suoi meandri sotterranei dei proprj escrementi, li versa alla superficie del terreno, dove compajono sotto forma di un finissimo fango figurato come il budello del lombrico stesso. Così lavorando senza posa, rimuove incessantemente il terreno, portando il più fino terriccio alla superficie ed approfondando i frantumi pietrosi ed i piccoli ciottoli. In tal maniera e con tali agenti uno strato di carbone in frammenti, sparso sovra di un campo nella contea di Stafford in Inghilterra, fu portato ad 1'' di profondità nel lasso di soli tre anni.

(1) *Chaite* setola, *pous* piede.

B — **A p o d i.** — *Privi di setole laterali.* Due ventose opposte, alle estremità del corpo: una anteriore, comprendente la bocca: l'altra posteriore, collocata immediatamente sotto l'ano. Vivono del sangue d'altri animali, siccome pesci, molluschi, crostacei. Alcune specie attaccano eziandio animali superiori, e lo stesso uomo; e fra queste ve n' ha di estesamente adoperate in medicina, affine di operare locali sottrazioni di sangue.

a) *Sangue rosso; privi di proboscide.*
Sanguisughe. Nefelidi.

b) *Sangue incoloro. Muniti di una lingua tubolosa (proboscide), che viene emessa dalla bocca, e colla quale succhiano.*
Piscicole. Clepsine.

Le sanguisughe medicinali, diffuse in origine per quasi tutta Europa, e specialmente nelle contrade meridionali, sono ora scomparse da molti paesi che non ha molto ne offrivano in abbondanza: tanta ne fu la distruzione, pel pregiudizio radicato anche fra i medici, che non possano e non debbano servire a più d'un'applicazione. Pare che si incominci a rinvenire da questo errore che ha costato uno sciupinìo inutile di molti e molti millioni! Le sanguisughe possono o rivomitare il sangue succhiato, o digerirlo, e così rendersi atte dopo un certo lasso di tempo, a succhiarne del nuovo. Ma quand'anche non si volessero così adoperare una seconda volta, è certo che ricollocate nei loro stagni vi possono vivere e propagarsi.

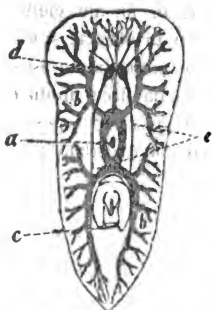
Le comuni sanguisughe adoperate in Europa hanno la bocca fornita di tre così dette *mascelle* cartilaginee, denticolate al margine, mosse da appositi muscoli, e così disposte che la ferita da esse operata risulti triangolare.

VI.

TURBELLARJ.

355. Vermi senza catena gangliare mediana, e con strato tegumentale coperto di cigli vibratili.

Corpo simmetrico non diviso in segmenti. Collare nervoso attorno all'esofago soventi incompleto, e che dà origine soltanto a due nervi separati scorrenti ai lati del corpo, e privi di ganglj. Occhi semplici, nel parenchima del corpo, e talvolta numerosi.

Fig. 39 (1).

La loro forza riproduttiva è assai grande. Non solamente si propagano per uova, come la comune degli animali: ma tagliati trasversalmente in due parti, ognuna di queste diventa individuo. Questo processo di scissione di un individuo in due ed anche in più, ha luogo naturalmente in varie specie.

Tutti sono acquatici (2). Pochi nuotano; gli altri strisciano lentamente. Vivono d' ordinario attaccati alle pietre.

356. a) Corpo piatto, largo, breve, a superficie liscia. Una sola apertura del tubo alimentare (che d'ordinario è ramificato). Prividi proboscide. Ermafroditi. Marini e d'acqua dolce.
Planarie.

b) Corpo allungato, d'ordinario con molte rughe trasversali. Bocca ed ano distinti. Una probcscide lunghissima contenuta in apposita cavità lungo il dorso, e che l'animale talvolta emette con forza. Unisessuali. Esclusivamente marini.
Nemerti. Borlasie.

VII.

ROTATORI.

357. Vermi, senza catena di gangli; a cute nuda e liscia; con cigli vibratili alla parte anteriore del corpo.

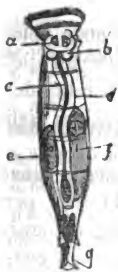
Animali microscopici; della lunghezza al più di 1/5, od 1/2 millimetro. Tegumento liscio, soventi coriaceo. Corpo di forma subconica o subovale con rari o nulli solchi trasversali, munito alla sua parte anteriore di prominenze retrattili,

(1) Planaria. *a*. Bocca. *b*. Cavità digerente ramificata. *c*. Apertura degli organi sessuali. *d*. Ganglj. *e*. Fili nervosi laterali.

(2) Un naturalista inglese, il sig. Darwin, riferisce di una planaria di terra vivente nell'America meridionale. A confermare che non vi fu errore in questa determinazione, sarebbe necessario un diligente esame anatomico di queste supposte planarie.

foggiate a tazza od a ruota, col margine cigliato, e presentanti un vivace moto rotatorio che in alcune ciglia, distinti eziandio per maggior lunghezza e grossezza, si sospende e si ripiglia a volontà dell'animale. Importando assai il distinguere con nome proprio queste ciglia il cui moto è volontario, daremo loro quello di *cirruli*. Alla parte posteriore v'ha un'appendice mobile a guisa di coda. Sistema nervoso rappresentato solamente da qualche ganglio isolato. Bocca anteriore nel mezzo delle serie di cigli; ano presso la coda. Tubo intestinale distinto, con pareti proprie. Organi della generazione parimenti distinti.

Fig. 40 (1).

Un tempo per la loro piccolezza erano ascritti alla classe degli infimi animali, degli infusorj; ma ne furono tolti poichè ne fu meglio studiato l'organismo, e si vide quanta ne fosse la complicatezza.

Tutti acquatici. Come è noto dopo le famose esperienze di Spallanzani, un essiccamento prolungato anche per qualche anno sospende la loro vita, ma non l'estingue; così che prontamente questa si rianima quando vengano di nuovo bagnati.

358. Questa classe non è molto numerosa. La specie più comune e più conosciuta è il *Rotifero* volgare che si trova tra la sabbia e ne' muschi delle grondaje dei tetti, insieme ai *tardigradi*. Molti altri vivono nelle acque stagnanti.

VIII.

ENTOZOI (2).

359. Vermi privi di catena gangliare, e di organi esterni pel movimento. Parassiti per lo più interni di altri animali (almeno in un'epoca della vita).

(1) Rotifero comune. *a*. Faringe munita di denti. *b*. Glandule salivali (?) *c*. Intestino, contenuto in un inviluppo (ghiandoloso?) *d*. *e*. Un uovo. *f*. Un embrione.

(2) Da *entos* dentro, *zoon* animale.

360. Il corpo degli entozoi, di figura assai varia, or cilindrico, or compresso, or vescicolare, non presenta giammai organi particolari per la locomozione, e neppure cigli vibratili; soventi volte invece è munito di ventose adesive.

361. Sistema nervoso poco sviluppato, ed anche in alcuni affatto indistinto. Manca in ogni caso tanto la catena gangliare addominale, come un cingolo esofageo completo. Non esiste del pari alcuna traccia nè di occhi nè di organi uditivi. L'apparato intestinale varia assai: ora è libero, in una cavità viscerale (*ascaridi*); ora è saldato col parenchima del corpo (*distomi*); ora mancante (*tenie*). La nutrizione pare si faccia in questi casi per assorbimento da tutta la superficie del corpo.

362. Sistema vascolare mancante o rappresentato solamente da pochi vasi longitudinali non pulsanti. Organi speciali per la respirazione mancano pure nella generalità de' casi, ovvero si riducono a piccoli e sparsi ammassi di cigli vibratili entro vasi del parenchima.

363. La riproduzione si effettua per uova e per gemme. Quest'ultimo processo si verifica però in pochi casi: per lo contrario è comune la generazione per opera de' sessi, i quali sono ora separati (*ascaridi, echinorinchi*): ora congiunti in un solo individuo (*distomi, tenie*). Queste diverse maniere di propagazione hanno luogo in individui d'una medesima specie: ma come abbiam detto a pag. 30, non mai contemporaneamente. Gli individui giunti al loro completo sviluppo si propagano sempre per uova o per seme; ed è soltanto ne' primi periodi talvolta lunghissimi di loro vita, o quando le condizioni del loro soggiorno non concedono lo sviluppo degli organi sessuali, che si verifica la propagazione per gemme.

364. Gli entozoi sono tutti parassiti, almeno in un'epoca della loro vita. Il maggior numero si incontra nella cavità dell'intestino e ne' canali che sono con questo in diretta comunicazione; da ciò anche il loro nome volgare di *vermi intestinali*. Non di raro però se ne incontrano in altre parti, e perfino

in organi che non hanno alcuna comunicazione coll'esterno; così ne furono trovati nel cervello, nell'occhio, nella polpa de' muscoli, nel cuore.

365. La difficoltà di spiegare la provenienza de' germi per gli entozoi collocati in queste recondite parti, ha fatto supporre che siansi questi formati spontaneamente nel luogo stesso di loro residenza; ma questa ipotesi è divenuta per lo meno inutile, dopo che si poterono osservare circolar nel sangue, e quindi portarsi da questo fluido in tutti i tessuti, non solamente uova, ma anche entozoi completamente sviluppati. L'opinione che al giorno d'oggi è più abbracciata, e che trova sempre nuovi argomenti in suo favore, si è quella che ammette la costante provenienza esterna degli entozoi, o più generalmente delle loro uova o de' loro embrioni, insieme al nutrimento degli animali stessi che li ospitano.

366. La serie delle metamorfosi e degli stadj vitali degli entozoi costituisce uno dei più interessanti soggetti per uno scrutatore della natura. Que' pochi fatti ed isolati che a quest'ora sono in possesso della scienza, conducono già a conseguenze molto importanti. Risulta da essi che nessuna specie di entozoi compie la sua carriera vitale nel sito stesso entro cui se ne produssero le uova; che molti vermi parassiti, i quali erano giudicati come specie affatto particolari e distinte, non sono altro che larve; che la vita di queste larve non ha un periodo fisso e costante, non trasmutandosi esse giammai se non cambiando sede, passando cioè da un ospite ad un altro: il qual passaggio, come ognun può vedere, è non di raro affidato al caso. Tra queste larve se ne incontrano soventi di quelle che senza possedere organi sessuali di sorta, e quindi senza previa fecondazione, partoriscono figli vivi (1).

(1) Si è convenuto di designare con un nome comune tutte queste larve che sebbene mancanti di organi della generazione, moltiplicano la specie dalla quale derivano; e questo nome è quello di *nutrici*.

Rischiareremo questi fatti con un esempio. Tra le specie più comuni di entozoi vi hanno i *distomi*. Dalle loro uova non nascono direttamente altri piccoli distomi: ma animaletti di particolare e semplicissima forma, che nuotano col mezzo de' cigli vibratili di cui è sparso il loro corpo. Giunto certo periodo, ognuno di questi esseri genera un piccolo sacchetto animato e vivente, nel cui interno si producono altri piccoli animaletti che si fanno parassiti di lumache acquatiche, e che si distinguono pel corpo molle e trasparente, privo di cigli, munito invece di una coda guizzante come quella de' girini di rana: circostanza che li ha fatti chiamare *cercarie* (1). Queste cercarie, che sarebbero dunque una terza generazione di larve di *distomi*, dopo un certo tempo si incrisalidano nel corpo della lumaca da cui sono ospitate, ed ivi attendono il loro futuro destino che è quello di convertirsi in *distomi* perfetti; al quale stato, per altro, non pervengono se non per una trasmigrazione passiva nell'intestino d'altri animali, per esempio di pesci, di uccelli acquatici, ne' quali soltanto possono avere quel maggior nutrimento che è necessario allo sviluppo degli organi sessuali.

Il sito in cui si può trovare una data specie di entozoi ne' suoi diversi periodi esercita adunque una grande influenza sulla durata e successione de' periodi stessi. Al termine normale di loro carriera, contrassegnato dallo sviluppo ed attività degli organi generativi, non pervengono essi giammai se non entro i visceri degli animali delle classi superiori; anzi entro dati visceri di questi.

Con fondamento si crede, per esempio, che una stessa specie possa presentarsi ora come un *cisticerco* (2), ora come una tenia in uno stesso animale, secondo che gli embrioni o le larve penetrati in questo col nutrimento, sono passati a prender stanza nel peritoneo o nel fegato, oppure si sono trattenuti nel tubo intestinale. In quest' ultimo caso si è sviluppata tutta la serie degli anelli che contengono gli organi

(1) Dal greco *cercos* coda.
(2) Da *küstis* vescica e *cercos* coda.

della generazione; nel primo invece si è formata al loro posto una vescica rigonfia d'acqua.

Resta ancora da farsi un grande studio sulla distribuzione geografica degli entozoi, paragonando specialmente fra di loro quelli che si riscontrano nelle viscere di animali cosmopoliti, e per esempio gli entozoi dell'uomo abitatore dell'Europa, con quelli dell'uomo d'altre regioni del mondo.

367. Gli entozoi si dividono in due ordini.

Muniti di una cavità viscerale distinta
nella quale è contenuto l'intestino. . Cavitarj.
Privi di cavità viscerale distinta . . . . Parenchimatosi.

ORDINE I. — *CAVITARJ.*

368. Intestino libero nella cavità viscerale. Corpo allungato subcilindrico, per lo più filiforme. Sessi separati.

369. a) *Bocca ed ano distinti.*

Strongili. Una specie si incontra ne' reni de' mammiferi, e qualche volta dell'uomo stesso. *Ascaridi*, o vermi lombriciformi: comunissimi nell'intestino di tutti i vertebrati: una specie è assai frequente nell'uomo, e sopratutto ne' fanciulli. *Ossiuri* (1): nell'intestino retto dell'uomo; cagiona un vivissimo prurito all'ano. *Filarie*, e fra queste il *dragoncello* di *Medina* (filaria medinense) comunissimo ne' paesi caldi dell'antico mondo, e forse di là trasferito in America a Caracas. Arriva alla lunghezza perfino di 10 piedi. Si fa strada per la cute delle gambe, nel sottoposto tessuto adiposo; determina acutissimi dolori, infiammazione locale, e talvolta anche la gangrena (2).

b) *Senza apertura anale.*

Gordii. Mermidi. Parassiti di varj insetti nelle prime epoche della vita, quindi liberi. I *gordii* sono comuni nelle acque limpide de' ruscelli, e per la loro rassomiglianza con un capello, sono chiamati *crini di Venere.* I *mermidi* si trovano nella terra umida.

(1) Da *oxüs* acuto, e *oura* coda.

(2) Tutti gli individui finora conosciuti di questo verme sono femmine che partoriscono figli vivi, di forma differente della propria. Esso non è quindi un animale a termine di sviluppo; ma assai probabilmente una larva generante, una *nutrice* di una specie per anco indeterminata.

ORDINE II. — *PARENCHIMATOSI.*

370. Pareti dell'intestino saldate col parenchima del corpo: talvolta manca l'intestino stesso. Quasi tutti ermafroditi.

371. a) *Bocca e tubo intestinale distinti: quest'ultimo diviso e soventi ramoso. Ano mancante.*

Distomi (1): dell'intestino de' vertebrati: una specie si incontra nella vescica biliare dell'uomo, ma più soventi de' ruminanti domestici. *Tristomi:* parassiti esterni di varj pesci: la specie più conosciuta, il *tristoma coccineo*, si incontra sulle branchie del pesce spada.

b) *Senza una vera e distinta apertura per la bocca; e senza tubo intestinale.*

1. Una proboscide retrattile cosparsa di uncini, non circondata da ventose.

Echinorinchi (2); i soli unisessuali di quest'ordine: frequentissimi nell'intestino de' vertebrati, specialmente de' pesci: la specie più grossa si trova nell'intestino tenue de' majali.

2. Proboscide retrattile uncinata, rudimentale o mancante. Parte anteriore (volgarmente *capo*), con fossette o ventose per lo più in numero di quattro, simmetriche.

Tenie (3). *Botriocefali.* (4). Ognuno di questi generi ha per rappresentante una specie dell'intestino umano. La specie del primo si distingue a primo sguardo per ciò che i numerosi articoli di cui risulta il lunghissimo suo corpo, sono più lunghi che larghi, e facilmente si separano: invece quella del secondo genere ha gli stessi anelli più larghi che lunghi, e tra loro saldati. Queste due specie sono promiscuamente conosciute col nome volgare ed improprio di *vermi solitarj,* dovuto alla falsa credenza che l'intestino non possa ricettarne che un solo individuo. Rarissimo però è il caso di trovar insieme riuniti e la tenia ed il botriocefalo. Quella abbonda di più nell'intestino degli abitatori della Francia, dell'Italia, dell'Egitto, dell'Abissinia; questo invece fra i Russi, i Polacchi, i Danesi, gli Svizzeri.

Tutti gli articoli od anelli di questi vermi, eccetto i più prossimi al capo, contengono gli organi della generazione; ognuno è un'esatta ripetizione dell'altro; ma è osservabile questo, che le uova sono tanto

(1) Da *dis* due e *stoma* bocca; così detti per le due ventose di cui questi vermi sono muniti: una anteriore comprendente la bocca, l'altra posteriore imperforata.

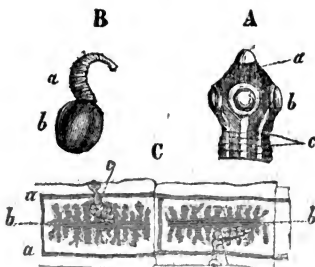
(2) Da *echinos* spina e *rinchos* becco.

(3) Dal latino *tænia* nastro.

(4) Da *botrion* fossa e *cefale* testa.

più mature, o gli embrioni tanto più avanzati nello sviluppo, quanto più si procede dal capo verso l'estremità posteriore del corpo (1).

Ne' *Cisticerci* si osserva invece una piccola porzione rassomigliante in tutto al capo coi primi anelli d'una tenia; ma invece di tutta la lunga serie degli anelli sessuali, v' ha una semplice vescica rigonfia d'acqua. Una specie si incontra qualche volta nell'uomo, ma è comunissima nel tessuto adiposo sottocutaneo del majale.

Fig. 41 (2).

Ne' *Cenuri* (3) si osservano molti piccoli individui sopra di una comune vescica caudale: trovansi nel cervello e nel midollo spinale delle pecore; e sono causa della malattia conosciuta col nome di *capostorno*.

(1) Sembra più accettabile l'opinione del sig. Siebold che considera le tenie ed i botriocefali non come individui, ma come aggregazioni di individui. È noto che questi vermi crescono continuamente, e che un uomo che ne sia affetto non può dirsene libero finchè non abbia evacuato il così detto *capo*, il quale produce sempre nuovi articoli che respingono i precedenti. Questo capo è dunque un individuo gemmiparo, una *nutrice:* gli articoli sono i veri individui ultimi nelle metamorfosi delle tenie, nei quali gli organi sessuali sviluppansi talmente da non lasciar posto agli organi digerenti.

(2) A. Estremità anteriore di una tenia. *a.* Corona di uncini. *b.* Dischi o succhiatoj. *c.* Canali e vasi longitudinali.
B. Cisticerco del tessuto celluloso de' majali, di grandezza naturale. *a.* Serie de' segmenti. *b.* La vescica piena d'acqua.
C. Due segmenti (o più probabilmente due individui aggregati) della tenia dell'uomo. *a.* Canali longitudinali, con una comunicazione trasversale ad ogni segmento. *b.* Ovario. *c.* Apparato sessuale maschile.

(3) Da *coinos* comune e *oura* coda.

Gli *Echinococchi* (1) invece si distinguono per ciò che i piccoli microscopici vermi tapezzano la superficie interna della vescica che li porta. Molte di queste vesciche si incontrano talvolta nel fegato, ne' polmoni, nel cuore, perfino nel cervello dell'uomo, ma più soventi de' ruminanti domestici. Nel linguaggio medico prendono il nome di *idatidi.*

CAPO V.

III.ª DIVISIONE. — *MOLLUSCHI.*

I.

Caratteri generali.

372. I molluschi sono animali senza vertebre, aventi il corpo molle, non simmetrico, non mai diviso in segmenti od anelli, e molto meno provveduti di organi di locomozione articolati.

373. Il loro sistema nervoso consta principalmente di due masse gangliari: l'una posta sopra l'esofago è destinata a provvedere di nervi gli organi de' sensi: rappresenta quindi il cervello, come negli annulosi: l'altra posta al disotto dell'esofago stesso è per l'ordinario molto più sviluppata, e da essa partono a raggi inuguali i nervi che si recano ai visceri digerenti e generativi, ed agli apparati della locomozione. Ambe queste masse si tengono in comunicazione col mezzo di commessure laterali che danno così compimento al cingolo esofageo. Negli infimi molluschi questo cingolo non esiste; e la sola massa gangliare che rappresenti il centro del sistema nervoso è la sotto-esofagea.

374. Il capo, o la regione che gli corrisponde, è ordinariamente fornito di appendici carnose molli, flessibili, spesso contrattili, chiamate *tentoni* o *tentacoli.* Il sangue è incoloro o tendente all'azzurrognolo. La respirazione si effettua generalmente col mezzo di branchie. La disposizione delle varie

(1) Da *echinos* riccio e *coccos* nucleo.

parti del corpo non è simmetrica come negli annulosi. Quando gli organi esterni tendono alla simmetria, siccome accade in molti casi, questa non si verifica giammai nell'apparato digerente. L'ano si apre perfino molto soventi ad un lato del collo.

375. La loro pelle è molle, spalmata continuamente da un umore mucoso; e forma un sacco particolare racchiudente i visceri della nutrizione e della generazione, tanto sviluppati in questi animali: il qual sacco dicesi *pallio* o *mantello*. È desso che secerne la materia della conchiglia, così comune ne' molluschi, che ne è quasi caratteristica. Questa materia risulta da carbonato di calce pressochè puro, con poca sostanza animale: è quindi solubilissima con effervescenza negli acidi.

D'ordinario la conchiglia deponendosi su tutta la superficie del mantello è capace a contenerlo e proteggerlo e l'animale vi può ritirare eziandio le parti dal mantello non comprese, come la testa e gli organi del movimento. Ciò accade, per esempio, nella lumaca comune. Altre volte la conchiglia è bensì esterna, ma assai piccola: infine in varj molluschi la secrezione di essa non avviene alla superficie esterna del mantello, ma all'interna, per cui la conchiglia rimane nascosta, e l'animale apparentemente nudo. Tale è il caso delle sepie, dei calamaj, dei volgari lumaconi, ec. In altri molluschi la conchiglia è assolutamente mancante: come ne' polpi, nelle eolidie, ecc.

Le due superficie della conchiglia, l'interna cioè che è a contatto col mantello, e l'esterna, presentano caratteri differenti. La prima è soventi assai tersa, lucida, come iridescente. Queste qualità si conservano in certe escrescenze tondeggianti aderenti a quella faccia della conchiglia, ma talvolta anche separate e contenute nel mantello stesso: le quali escrescenze chiamate *perle*, fanno poi che la lamina lucente interna della conchiglia sia detta *madreperla*. La superficie esterna della conchiglia è per lo più colorata; ed è soventi ricoperta da una membrana sottilissima, distintamente visibile nelle conchiglie giovani, talvolta anche irta di peli.

Questa membrana dicesi *drappo marino*, *epidermide*, *periostraco*.

La conchiglia può essere di uno o due pezzi; o, come tecnicamente si dice, *univalva* o *bivalva*. Nel primo caso è detta propriamenle *coclea:* nel secondo *conca*.

376. Questa terza divisione del regno animale estremamente numerosa e varia, si può agevolmente rescindere come si è fatto delle divisioni antecedenti. Alcuni molluschi si diranno *cefalofori* (1), altri *acefali* (2).

377. I cefalofori hanno il capo distinto, portante due o quattro tentacoli, ed occhi non mai più di due. Sono nudi o rivestiti di una conchiglia univalva.

I cefalofori comprendono tre classi.

1.ª (XIII.ª). *Cefalopodi.*
2.ª (XIV.ª). *Gasteropodi.*
3.ª (XV.ª). *Pteropodi.*

378. Gli acefali invece hanno il capo non distinto dalla massa del corpo. Gli occhi mancano, oppure sono numerosi e trasferiti sul margine del mantello. Il corpo è nudo, o difeso da una conchiglia bivalva. V'hanno tre classi in questa suddivisione.

1.ª (XVI.ª). *Brachiopodi.*
2.ª (XVII.ª). *Conchiferi.*
3.ª (XVIII.ª). *Tunicati.*

II.

CEFALOPODI.

379. Molluschi, con capo distinto ed una corona di piedi attorno al capo.

380. Capo assai grosso, distinto, sporgente dal sacco del

(1) Da *kefale* capo e *forco* io porto.
(2) Da *a* particella privativa e *kefale*.

mantello, e superiormente circondato da tentacoli lunghi, carnosi, flagelliformi, disposti come i raggi di una ruota attorno all'asse. Nella maggior parte questi tentacoli non oltrepassano il numero di otto, e sono sparsi nel loro lato interno di ventose muscolari ad orlo piano, in una o più serie longitudinali, mediante le quali ventose i cefalopodi possono aderire ai corpi coi quali trovansi in contatto. Fuori del circolo di questi otto tentacoli che diconsi *piedi*, osservansi in alcuni altre due appendici più lunghe, retrattili nel corpo dell'animale, liscie e sottili in quasi tutta la loro lunghezza, appena muniti di ventose alla loro estremità dilatata, ed alle quali è dato il nome di *braccia*. Le *sepie*, i *calamai* ne sono un esempio.

Al disotto della corona de' piedi, ai lati della testa, sporgono gli occhi assai grandi, per forma e per interna organizzazione molto rassomiglianti agli occhi de' pesci.

381. Incisa la cute del capo, si rinviene questa regione composta di due parti ben distinte. Una superiore, di forma globosa, collocata al centro della corona de' piedi, è formata dalle masse muscolari inservienti alla manducazione ed alla deglutizione, e da due robuste mandibole cornee somiglianti ad un becco di pappagallo, mobili verticalmente (contro la norma generale in tutti gli animali senza vertebre), e sporgenti nel centro della corona stessa de' piedi. L'altra inferiore, posta fra i due occhi, è formata dalla cartilagine cefalica nel cui centro passa l'esofago.

L'intestino col fegato, colle glandole salivali e cogli organi della generazione, inviluppati da una membrana comune, riempiono il sacco del mantello.

L'orlo del mantello non è tutto libero, ma alla parte posteriore è aderente, anzi continuo col tegumento del dorso. Tra il capo e l'orlo libero del mantello sporge un imbuto membranoso che serve all'escita degli escrementi, delle uova, ecc. All'esterno il sacco del mantello presenta talvolta due espansioni o *pinne* laterali e simmetriche.

382. Il tegumento è fibroso, resistente, di colore variabile

da un istante all'altro, secondo le condizioni in cui si trova l'animale; ed in questa variabilità i cefalopodi vincono di molto il proverbiale camaleonte. Dipende questo fenomeno da una moltitudine di cellule irregolari, stellate, sparse tra gli intrecci delle fibre cutanee, e contenenti un pigmento colorato nelle une giallo, in altre rosso, in altre ancora azzurrognolo o bruno. A norma della varia contrazione sia delle cellule come delle fibre, questi colori sono in vario modo ed in varia proporzione distribuiti sulla superficie. Si è dato a queste cellule il nome particolare di *cromatofori*.

Alcuni cefalopodi non hanno conchiglia di sorta (*polpi, eledoni*): altri ne hanno una interna (*sepie, calamaj*): altre infine una esterna che serve di ricovero all'animale (*argonauti, nautili*).

383. La circolazione si effettua in questi animali per un completo sistema di vasi arteriosi e venosi, e per tre cuori affatto separati e distanti. La respirazione è puramente branchiale, e le branchie, in numero di una o due per cadaun lato, sono poste entro il mantello, fuori dell'inviluppo generale dei visceri. Alla lor base v'ha il cuore branchiale che riceve e spinge sangue venoso, il quale, reduce quindi dalle branchie stesse, confluisce d'ambo i lati al vero cuore, al cuore arterioso che sta nel mezzo.

384. Quasi tutti i cefalopodi secernono un umore denso nero, detto *inchiostro*, che a volontà versano nell'acqua a fine di intorbidarla, e sottrarsi così alle ricerche de' loro nemici.

È desso che serve alla fabbricazione dell'inchiostro della china, e costituisce per intiero il così detto nero di sepia del quale fanno uso i disegnatori. Quest'umore è secreto in una borsa piriforme posta nell'interno del sacco viscerale lungo la linea mediana, ed allungantesi col suo collo fin nell'imbuto, dove si apre.

385. Tutti i cefalopodi sono unisessuali; gli organi della generazione sono contenuti nel sacco viscerale; l'ovario nelle femmine, od il testicolo nei maschi ne occupano il fondo. I rispettivi condotti escretori, ossia tanto l'ovidutto, che in

molti è doppio, quanto il canale deferente, si portano, con varie inflessioni, alla base dell'imbuto; ma nel loro tragitto si mettono in comunicazione con alcune appendici saccate destinate a fornire di particolari inviluppi sia le uova come i filamenti spermatici. In una grande borsa del maschio, collocata allo sbocco dei canali deferenti, si formano tanti astucci cilindrici, allungati membranosi, contrattili, che appunto nel loro interno ricettano il seme; e da questo furono detti *spermatofori* (2). Non ha luogo vero accoppiamento nei cefalopodi. Il maschio si limita ad introdurre nella cavità del mantello della femmina uno di questi spermatofori che in seguito scoppia, e spande il liquido fecondatore. Le uova sono grandette come un cece e più; inviluppate da una membrana coriacea, vengono deposte in aggregati o cumuli di varia figura. Le sepie le sospendono alle piante ma-

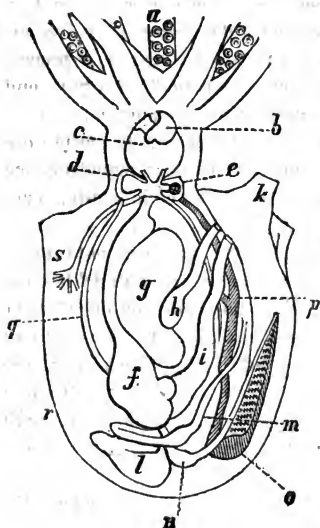



Fig. 42 (1).

(1) *Polpo comune*. *a*. Piedi recisi. *b*. Mandibole cornee. *c*. Faringe. *d*. Cartilagine cefalica contenente i ganglj cerebrali, ed in *e* gli organi dell'udito. *f*. Stomaco. *g*. Fegato. *h*. Borsa del nero. *i*. Intestino. *k*. Imbuto spaccato. *l*. Ovario; ed *m*. ovidutto. *n*. Cuore arterioso. *o*. Cuore venoso alla base di una branchia. *p*. Tronco venoso. *q*. Tronco arterioso od aorta. *r*. Mantello. *s*. Ganglio del mantello.

(2) Questi astucci del seme o spermatofori presentano un' interna organizzazione piuttosto complicata, e nell'acqua si muovono, si contraggono: perciò furono da alcuni autori considerati come veri individui animali parassiti de' cefalopodi stessi.

rine in modo quasi da rappresentar la figura d'un grappolo d'uva.

Questi animali non subiscono metamorfosi alcuna.

386. Tutti i cefalopodi sono marini. Nuotano con somma facilità tanto servendosi de' loro piedi lunghi e flessibilissimi in ogni verso, come assorbendo acqua, e rigettandola con forza, nel qual caso la resistenza del mezzo in cui sono sospesi, fa sì che il loro corpo riceva una spinta, e proceda a rinculone. A terra camminano stentamente, ma muovendosi in tutte le direzioni. Nutronsi di pesci, molluschi, crostacei, e voracissimi come sono ne distruggono una grande quantità. I giovani e piccoli sono assai buoni a mangiarsi: ma la carne degli adulti riesce piuttosto dura ed indigesta. Pervengono talvolta a notevole statura. Non sono rari gli individui di due o tre metri in lunghezza: e questa circostanza, congiunta col loro aspetto, coi mille contorcimenti de' loro piedi, col senso fastidioso che producono le adesioni delle loro ventose alla pelle di chi li tocca, hanno talmente influito sulla fantasia degli uomini di mare, da portar fino all'ultima esagerazione e la mole e la figura e la forza di questi animali. Da ciò ha avuto la sua origine la favola del gran polipo Kraken che vince cento volte la statura della balena, e che è capace di trar seco ne' più profondi abissi del mare i più grossi navigli: favola creduta in tempi non molto lontani dagli attuali, anche da uomini di molto sapere.

387. I cefalòpodi si suddividono in due ordini:

Due sole branchie	Dibranchiati.
Quattro branchie	Tetrabanchiati.

ORDINE I. — *DIBRANCHIATI.*

388. Piedi costantemente in numero di otto, e muniti di ventose; perciò questo gruppo viene anche intitolato degli *acetabuliferi*. Tutti posseggono la borsa dell'inchiostro. Non sono mai contenuti in una conchiglia suddivisa in concamerazioni.

La maggior parte de' cefalopodi che vivono ora ne' nostri mari appartengono a quest' ordine.

389. 1. Decaceri. *Otto piedi e due braccia.*

a) Il sacco del mantello munito di due pinne laterali: una conchiglia interna dorsale.

Sepie. Calamai. Sepiole.

b) Privi di pinne laterali. Portanti una piccola conchiglietta spirale con molte concamerazioni interne, semiascosa nella parte posteriore del mantello.

Spirule.

2. Ottoceri. *Con piedi d'ordinario lunghissimi; privi di braccia, di pinne, di conchiglia interna.*

a) Piedi tutti conici. Mancanti anche di una conchiglia esterna.

Polpi. Eledoni.

b) I due piedi superiori terminati da un'espansione membranacea. Tutto il corpo contenuto in una conchiglia grande, ravvolta in sè stessa, sottile, come papiracea; e (contro la norma generale), senza adesione muscolare.

Argonauti.

390. Il Mediterraneo è ricco di specie appartenenti a quest'ordine. Le sepie ed i polpi sono i più comuni. Si portano in quantità sui mercati; in Grecia si fanno anche essiccare e si conservano pe' giorni di digiuno. L'inchiostro si raccoglie, ed a Roma particolarmente se ne preparano tavolette per uso de' disegnatori. La conchiglia, detta impropriamente *ossa di sepia,* serve a pulire legni, avorj, metalli teneri, ed entra nelle più comuni polveri pe' denti.

L'argonauta del Mediterraneo fu soggetto a molte discussioni. Si è messo in dubbio se fosse egli stesso l'autore della sua conchiglia, poichè non vi è legato col mezzo di un muscolo, come tutti i molluschi conchigliferi: ma infine si decise per l'affermativa. L'opinione volgare che egli abbia insegnato all'uomo la navigazione, che i suoi piedi espansi gli servano da vele, la conchiglia da navicella, fu combattuta facilmente. Tutti gli argonauti veduti fin qui furono trovati femmine. Il maschio non è ancora conosciuto con certezza; si crede essere un piccolo animaletto rassomigliante ad un verme, allungato, con doppio ordine di ventose, vivente

sulle femmine, e prima che un celebre naturalista alemanno non lo indicasse per tale, era giudicato appunto per un verme parassito.

391. Tra i residui di esseri organici che trovansi petrefatti nelle viscere della terra sono assai abbondanti alcuni corpi allungati, subconici, dritti, e che per la loro forma ricevettero il nome di *belemniti*. Dopo aver lungo tempo disputato a qual genere d'animali abbiano appartenuto, si giunse all'opinione attuale, che siano essi avanzi della conchiglia interna d'un cefalopodo affine alle sepie. Furono trovati colle belemniti altri residui dell'istesso animale, come borse di inchiostro, rostri, e perfino impronte di braccia.

ORDINE II. — *TETRABRANCHIATI.*

392. Piedi numerosi, contrattili, invaginati. La borsa dell'inchiostro mancante. Corpo contenuto in una conchiglia solida, grossa, di sostanza madreperlacea, divisa internamente in tante camere comunicanti, con tramezzi perforati nel centro. L'animale sta nell'ultima e più grande camera; le altre non contengono che aria, ma tutte sono attraversate da un canale membranoso detto *sifone* che parte dall'animale stesso, e precisamente da un grande sacco pieno di liquido situato intorno al cuore. Secondo ogni probabilità, quell'apparato di camere vuote funziona come la vescica aerea dei pesci: serve cioè allo scopo di nuotare a tutti i livelli. L'animale contraendosi e spingendo il liquido nel canal membranoso anzidetto, ne distende quelle porzioni che attraversano le singole camere, e così l'aria contenuta in queste essendo compressa, e quindi fatta più pesante, fa sì che l'animale s'approfondi nel mare, come ne torna a galla quando il sifone si contragga, e l'aria delle camere si espanda nuovamente.

Nautili.

Quest'ordine, che annoverava molti rappresentanti nelle epoche anteriori alla nostra, non ne conta che un solo nella attuale creazione,

ed è appunto il genere de' *nautili*, comune ad Amboina dove gli indigeni ne salano ed affumicano in quantità. La sua conchiglia ravvolta a spira formava un tempo una delle rarità de' musei; e prestandosi bene tanto per la sua forma come per la materia d'onde è composta a lavori d'arte, vedesi soventi ritagliata e con eleganti disegni alla superficie, trasmutata in vasi, in elmetti ed in altre varie foggie.

393. Tra gli avanzi fossili di animali spettanti a quest'ordine devonsi annoverare in primo luogo le *ortoceratiti* (1), che si possono considerare come nautili colla spirale svolta in modo che l'asse della conchiglia sia in linea retta. Assai più comuni però sono le *ammoniti*, così dette per la rassomiglianza della loro conchiglia spirale e soventi nodosa colle corna della statua di Giove Ammone. Questa conchiglia differisce da quella de' nautili per il sifone non centrale ma presso la faccia esterna, e per varie e complicate ripiegature marginali de' tramezzi, le quali producono que' disegni arborescenti che si vedono sui nuclei putrefatti: cioè sulle ammoniti senza guscio. Le *bacculiti* rassomigliano ad ammoniti svolte e raddrizzate; nelle *turriliti* invece la conchiglia è ancora spirale ma non sull'istesso piano, come nelle ammoniti e ne' nautili.

III.

GASTEROPODI.

394. Molluschi con capo distinto ed un piede carnoso unico sul ventre.

395. Capo quasi sempre distinto, e munito di occhi, bocca e tentoni. Gli organi della locomozione si riducono ad un grosso strato muscolare, o piede posto alla regione dell'addome, e mediante il quale questi animali strisciano lentamente sul solido terreno, od anche col dorso in basso, sul piano di contatto fra l'aria e l'acqua. Pochissimi sono atti a nuotare.

396. Il loro sistema nervoso consta di due ganglj sopraesofagei fusi in una massa sola detta *cervello*, e d'onde par-

(1) Da *ortos* diritto e *keras* corno.

tono i nervi ai tentoni, agli occhi, alle labbra: di due paja di ganglj inferiori, riuniti più d'ordinario in una massa sola sottoesofagea, che manda i nervi ai visceri della nutrizione ed agli organi del movimento. Gli occhi non sono mai più di due: ora all'apice de' tentoni (come nella lumaca), ora alla sua base. La loro struttura è molto più semplice che ne' cefalopodi: la cornea molto convessa compensa la compressione della lente cristallina. Gli organi dell'udito si riducono a sacchetti sferici contenenti un liquido, ed una o più pietruzze in continuo movimento. La bocca, circondata da labra molli, soventi prolungata a guisa di proboscide, è per lo più internamente munita di mascelle cornee, varie per numero o per forma. L'intestino è lungo e circonvoluto: e tanta è la dissimetria nella disposizione degli organi in questi animali, che l'ano si apre generalmente ai lati del collo, presso l'apertura che introduce alla cavità respiratoria, quando questa esiste. Molto sviluppate sono le glandule salivali ed il fegato.

397. Il sistema circolatorio presenta variazioni notevolissime nella serie de' gasteropodi; dall'essere bene sviluppato con vasi arteriosi e venosi, fino al mancar del tutto. Nella maggior parte di essi consta di un cuore che riceve il sangue dall'apparato respiratorio e per una breve aorta lo distribuisce fino alle più fine diramazioni de' tronchi arteriosi: da questi non passa direttamente nelle vene, ma nella cavità generale del corpo, d'onde è ripreso da piccoli tronchi venosi, per esser quindi recato all'organo della respirazione. La circolazione è adunque lacunare e vascolare in varia proporzione ne' varj tipi di questa classe, ed è poi lacunare intieramente in que' gasteropodi che non hanno traccia di vasi, come è, per esempio, nella *rodope.*

398. Il sistema respiratorio subisce analoghe modificazioni. V' hanno gasteropodi che non presentano organo alcuno che a questo sistema si possa riferire: nella maggior parte si osserva però un apparato ben distinto per la respirazione: e d'ordinario questo apparato è branchiale. Il cuore è in tali

frequentissimi casi collocato alla base delle branchie. I gasteropodi terrestri sono tutti muniti di polmone, come lo sono del pari alcuni viventi nell'acqua, ma astretti a salire a galla per respirare. Si dà il nome di polmoni ad una cavità sulle cui pareti si distribuiscono le vene, e d'onde il sangue arterioso è recato al cuore, posto nel fondo della cavità stessa. Un'apertura collocata ai lati del collo vi ammette l'aria esterna.

399. La maggior parte de' gasteropodi sono ermafroditi: ma gli individui isolati non bastano da sè alla fecondazione. Questa si effettua nella massima parte de' casi per vero accoppiamento. È poi da aggiungersi che questi ermafroditi non sono capaci a funzionare contemporaneamente da maschio e da femmina: bensì alternativamente. L'ovario con tutte le sue dipendenze è unico: l'ovidutto lungo e circonvoluto finisce comunemente ai lati del collo: dicasi lo stesso del testicolo e del canale deferente. Gli ermafroditi hanno del pari una glandula unica, la quale secerne le uova nella parte sua periferica, ed il seme nella parte centrale, ed è chiamata *glandola ermafroditica.*

400. Tutti i visceri della nutrizione e della generazione sono inviluppati dal pallio o mantello, che al suo margine anteriore è ingrossato e forma il *collaretto.* La conchiglia, che è una secrezione del mantello stesso, d'ordinario è esterna, grande e capace per l'individuo che l'ha formata. Questa conchiglia, che è sempre di un sol pezzo, e non mai internamente divisa in concamerazioni, varia moltissimo nella forma.

La più comune si è quella generata da un tubo conico ravvolto attorno di un'asse, cogli anfratti ora ben distinti, ora disposti in modo che gli ultimi ed i più grandi nascondano in parte gli altri. Il guscio della lumaca de' giardini ce ne presta un esempio. L'orlo della conchiglia dicesi *peristoma,* l'asse intorno al quale sembrano ravvolte le spire dicesi *columella* o *colonnetta.* Questa in alcune è rimpiazzata da un canaletto il cui diametro aumenta con quello degli anfratti, e lascia

una distinta apertura che dicesi *ombilico.* È chiaro che e la columella e l'umbilico mancano sia nelle conchiglie la cui spirale è in un piano solo, come nei *planorbi;* sia in quelle fatte semplicemente a cono più o meno depresso, come nelle *patelle.* Alcuni gasteropodi possono chiudere la loro conchiglia mediante una piastrella cornea o calcarea chiamata *opercolo,* che si adatta perfettamente all'apertura della conchiglia stessa, e che sta fissa sulla parte posteriore del piede dell'animale: questi la tira a sè nel rientrare nel guscio. Abbiamo esempj di conchiglie opercolate ne' *turbini*, nelle *ampullarie*, nelle *paludine*, ec.

404. La materia calcarea della conchiglia è secreta da tutta la superficie del mantello: ma la sostanza colorante dal solo collaretto. La qual cosa è dimostrata da ciò che nelle fratture della conchiglia fatte in distanza del collaretto si forma un callo incoloro.

La posizione in cui suolsi studiare e descrivere una conchiglia è quella stessa che assume quando l'animale cui appartiene è dispiegato per strisciare: in tal caso la parte acuminata essendo rivolta in alto, è quella pure che deve considerarsi come la sommità della conchiglia. Per rispetto alla direzione della spira, dicesi poi la conchiglia o *destra* o *sinistra.*

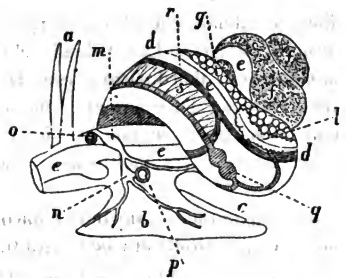



Fig. 43 (1)

Gli anfratti presso la sommità sono internamente occupati dal fegato e dalla glandula sessuale (ovario o testicolo, o l'u-

(1) Paludina vivipara. *a.* Tentacoli. *b.* Piede. *c.* Opercolo della conchiglia. *d.* Mantello. *e.* Tubo alimentare. *f.* Fegato. *g.* Ricettacolo delle uova. *l.* Glandula che secerne un umore albuminoso. *m.* Ganglio sopraesofageo. *n.* Ganglio sottoesofageo. *o.* Occhio. *p.* Organo uditivo rudimentale. *q.* Cuore che riceve il sangue dalle branchie. *r.* Vene che portano il sangue alle branchie *s.* Branchie.

no e l'altro): l'anfratto ultimo invece è particolarmente destinato a ricettare la cavità respiratoria ed il cuore.

402. I gasteropodi posseggono, come tutti gli animali delle classi inferiori, la facoltà di ripristinare alcune parti amputate. E fu oggetto di grande meraviglia ne' filosofi del secolo scorso la virtù della lumaca di riprodurre il capo: ma i progressi dell'anatomia che hanno fatto conoscere il cervello di questo animale, hanno mostrato eziandio che non il suo capo, ma la sola sua parte anteriore è quella che si riproduce. La morte siegue inevitabilmente all'amputazione del collare esofageo.

403. Gli embrioni de' gasteropodi non rassomigliano agli adulti: il loro corpo è munito di cigli vibratili, col mezzo de' quali alcuni nuotano perfino liberamente nell'acqua: molti anche presentano in questo stato una piccola conchiglietta della quale, giunti a completo sviluppo, non vanno più forniti.

404. Classificazione de' gasteropodi.

Piede largo, appianato, solo atto a strisciare.	Respiranti per polmoni . .		Polmonati.
	Respiranti per branchie.	Branchie a guisa di pettine contenute in apposita cavità . . .	Pettinibranchj.
		Branchie più o meno libere alla superficie del corpo. .	Eterobranchj (1).
Piede careniforme, atto al nuoto.			Eteropodi (2).

ORDINE I. — *POLMONATI.*

405. Tutti ermafroditi: respiranti l'aria libera: apertura della cavità polmonale generalmente collocata al lato destro del collo. Alcuni terrestri, altri acquatici, e questi tutti abitatori delle acque dolci.

406. I. Terrestri. Occhi generalmente all'apice de' tentacoli.

(1) Da *eteros* diverso e *bragchia* branchia.
(2) Da *eteros* diverso e *pous* piede.

a) *Conchigliferi.*

Columella liscia: *Lumache. Bulimi. Succinee.*

Columella con una piega. *Clausilie. Auricule.*

b) ***Nudi: con una conchiglietta nascosta nel pallio, od esterna e piccolissima.***

Limaci.

II. Acquatici. Occhi alla base de' tentacoli.

Limnei. Planorbi.

407. Il genere delle lumache che può servir di tipo in quest'ordine è anche il più conosciuto nella sua più comune specie detta lumaca de' giardini, perchè molto comune nelle siepi, fra le verzure, ne' siti umidi ed ombrosi. È erbivora, ed in primavera molto vorace: ond' è che riesce dannosa alle erbe tenere e succulente ed ai germogli delle piante. A primavera inoltrata ha luogo l'accoppiamento; l'individuo che vi rimase fecondato deposita le uova nella terra. All'incominciar dell'inverno trasuda dal suo collaretto una materia calcarea bianca, la quale ottura la conchiglia, e forma un opercolo provvisorio, detto *epifragma*. Così ritirata la lumaca passa tutto l'inverno in sonno letargico. In questo stato è assai buona a mangiarsi, ed in alcuni paesi è oggetto di un importante commercio. Varie altre specie di lumache sono mangiate comunemente, e fra queste due o tre che abitano in quantità sterminata tutto il littorale dell'Italia.

ORDINE II. — *PETTINIBRANCHJ.*

408. Tutti conchigliferi. Conchiglia ordinariamente spirale: talvolta conica. L'ultimo anfratto contiene la cavità respiratoria, fornita nell' interno di 1-3 branchie pettiniformi, e comunicante coll'esterno per mezzo d'una fessura posta ai lati del collo. Tentoni due. Bocca allungantesi a guisa di proboscide. Sessi separati. È l'ordine il più numeroso di questa classe. La maggior parte abitano nelle acque del mare.

409. I. Involuti. Conchiglia ovale con apertura allungata; l'ultimo anfratto nasconde tutti gli altri. Lobi del mantello estendentisi a coprir la conchiglia; il colore di questa varia secondo l'età. Nutronsi di sostanze animali.

Cipree. Ovule.

II. Buccinoidi. Conchiglia spirale. Presso l'estremità della columella un'intaccatura del peristoma od un canaletto *(sifone)* che serve di passaggio ad un prolungamento canaliculato del mantello, e rende così possibile la respirazione all'animale quand'anche rinchiuso tutto nella conchiglia.

a) *Columella liscia.*
Coni. Buccini. Murici. Porpore. Fusi. Strombi.

b) *Una o più pieghe salienti lungo la columella.*
Volute. Cassidi. Cancellarie. Turbinelle. Mitre. Olive.

III. Trocoidi. Conchiglia spirale, opercolata, senza intaccatura o canaletto. Mantello senza sifone.

a) *Peristoma obliquo per rispetto all'asse della conchiglia, alquanto angoloso all'esterno.*
Trochi.

b) *Peristoma circolare, continuo.*
Turbini. Scalarie. Ciclostome (1).

c) *Peristoma non circolare: il penultimo giro di spira vi forma una convessità.*
Paludine. Littorine. Jantine. Nerite.

IV. Capuloidi. Conchiglia conica od orbicolare: apertura grande, senza intaccatura marginale, nè prolungamento canaliforme.

Pileopsidi. Ancili. Sigareti.

V. Otoidi (2). Conchiglia depressa a bocca ampia; sommità molto eccentrica. Cavità branchiale a sinistra. Piede frangiato.

Stomatelle. Aliotidi.

410. Appartengono a quest'ordine le più vistose conchiglie che adornano i gabinetti; alcune delle quali, ricercate contemporaneamente e dai dilettanti di rarità e dai naturalisti,

(1) Questo genere di gasteropodi somministra uno de' tanti esempi della non convenienza di fondare le classificazioni sulla considerazione d'un solo carattere. Le ciclostome hanno invece di branchie una rete vascolare come nella cavità polmonale della lumaca: ma per gli altri caratteri si accostano tanto ai turbini, che non è possibile collocarle altrove fuori che presso questi.

(2) Da *ous* orecchio, *oidos* simile: alludendo così anche al nome volgare di *orecchie di mare* che hanno le aliotidi.

sono pagate ad alto prezzo. Molte servono a lavori di lusso; e fra queste particolarmente le cipree o *porcellane*, una specie delle quali, comunissima lungo il littorale dell'Africa e delle Indie orientali, è adoperata dagli Indii e dai Negri come piccola moneta, col nome di *kauri:* trenta all'incirca di queste conchigliette equivalgono ad un quattrino. Varie specie di questi gasteropodi sono mangiate comunemente ne' paesi marittimi; specialmente ricercati sono i murici.

Gli animali di questo genere e quelli delle porpore e de' buccini meritano anche distinta menzione per la proprietà che hanno di secernere un umore il quale in contatto dell'aria assume un vivacissimo color porporino. La rinomata porpora di Tiro estraevasi appunto da questi animali. Quest'umore proviene da una glandula corrispondente al rene, situata fra il cuore e l'intestino retto.

ORDINE III. — *ETEROBRANCHI.*

441. Branchie variamente conformate e distribuite: talvolta anche pettiniformi; ma più o meno libere; non intieramente contenute nella cavità del mantello. Tutte le grandi modificazioni de' sistemi della circolazione e della respirazione che abbiamo avvertite nelle generalità della classe, spettano a gasteropodi di quest'ordine. Il quale si manifesta sin d'ora come assai poco naturale, e quindi rescindibile per lo meno in tanti sott'ordini, come dallo specchio seguente:

442. Viventi in conchiglie tubolose . . . Tubicoli.
Branchie fogliacee ad un sol lato, coperte dal pallio . . . . Pomatobranchi(1).
Branchie ad ambo i lati, coperte dal pallio Ciclobranchi (2).
Branchie nude . . . . Nudibranchi.
Privi di branchie . . . . Abranchi (3).

(1) Da *poma* opercolo } e *bragchia* branchia.
(2) Da *küklos* circolo } e *bragchia* branchia.
(3) Da *a* particella privativa } e *bragchia* branchia.

Sott' ordine I. — *TUBICOLI.*

413. Branchie pettiniformi. La conchiglia in cui vivono non è ravvolta a spirale che al suo principio ed è fissa ad altri corpi marini. L'animale è ermafrodito; e secondo ogni probabilità si feconda da sè stesso.

Vermeti. Magili. Dentalii.

Sott' ordine II. — *POMATOBRANCHI.*

414. Branchie d'ordinario sul lato destro, e presso la parte posteriore. Ermafroditi.

1. *Una conchiglia esterna, grande, conico-discoidea.*
   Ombrella.
2. *Corpo nudo od al più con una piccola conchiglia, tutta od in parte nascosta nel mantello.*
   a) Con tentoni.
      Aplisie. Pleurobranchi.
   b) Senza tentoni.
      Gasteropteri. Bulle.

415. Può servir di tipo a questo sott'ordine un genere di molluschi assai comune nel Mediterraneo, quello delle aplisie, che per la lunghezza de' suoi tentoni anteriori triangolari sono volgarmente dette *lepri marine*, e sulle quali spacciavansi un tempo tante favole, come si è quella che faccian cadere i capelli alla persona che le tocchi. Spargono esse, è vero, un umore acre, ma che non ha tampoco azione locale sulla pelle. Sono anche singolari per la proprietà che hanno di trasudare dal loro mantello un umor porporino-violaceo che tinge l'acqua e loro facilita lo scampo dai nemici.

Sott' ordine III. — *CICLOBRANCHI* (1).

416. Branchie ad ambi i lati del corpo.

a) *Branchie due simmetriche, nell'interno del mantello. Piede frangiato.*
   Fissurelle. Parmofori.

(1) Comprende le divisioni de' scutibranchi (escluse le aliotidi) e de' ciclobranchi di Cuvier.

b) *Frangie branchiali al contorno del corpo, sotto il margine del mantello.*

Patelle.

Cuvier e dietro lui la maggior parte degli autori collocano a questo posto i *chitoni*. Questi animali per altro, e per la loro conchiglia di tanti pezzi disposti in serie trasversali, e per gli organi sessuali doppii e simmetrici, come eziandio per possedere un vaso pulsante dorsale, si allontanano troppo non solamente dalle patelle, ma perfino dal tipo generale de' gasteropodi. Il loro vero posto nella serie degli animali non può essere definitivamente fissato sino a quando non si conosca il modo di formazione e sviluppo de' loro embrioni.

Sott' ordine IV. — *NUDIBRANCHI* (1).

417. Branchie alla superficie del corpo. Nudi. Ermafroditi. Tutti marini.

1. *Frangie branchiali ai lati del corpo, in un solco fra il mantello ed il piede.*

   Fillidie.

2. *Branchie affatto esterne e poste sul dorso.*

   a) Branchie vere, arborescenti, con vasi venosi che vi traducono il sangue, e vasi arteriosi che ve lo riprendono.

   Doridi. Tetidi. Scillee.

   b) Branchie tentacoliformi formate da sporgenze cave della cute, entro le quali circola il fluido nutritivo non contenuto in vasi. Talvolta il tubo intestinale ramificato manda in ogni branchia una sua appendice cieca.

   Ano laterale, a destra. *Eolidie.* Ano nel mezzo della parte posteriore del dorso. *Giani.*

418. I gasteropodi di questo gruppo, molto abbondanti sulle alghe e sulle pietre del mare, sono oggi il tema di grandi controversie fra due distinti naturalisti francesi. Abbiam detto che ne' gasteropodi tutti il sangue non circola in un sistema chiuso di vasi con pareti proprie: ma che questo sistema, e specialmente nella parte spettante alle vene, è più o meno interrotto da spazj o lacune ne' quali deve necessariamente continuare il suo cammino il sangue. Ora il maggiore sviluppo dei vasi ristringe sempre più gli spazj lacunari; e viceversa

(1) Comprende i nudibranchi e gli inferobranchi di Cuvier.

la maggior dilatazione di questi scema la necessità di un complicato intreccio di appositi vasi. Queste variazioni del sistema circolatorio si palesano più evidentemente ne' gasteropodi nudibranchi, i quali per gli altri caratteri sono legati fra loro dalle più strette affinità. La quistione dianzi accennata verte appunto sul predominio relativo de' vasi o delle lacune in questi gasteropodi, e sulla vera natura delle appendici tentacoliformi dorsali che da alcuni si vogliono considerar come branchie vere, da altri come semplici propaggini della cute: così che, secondo questi, la respirazione delle eolidie sarebbe puramente tegumentale.

Sott' ordine V. — *ABRANCHI.*

419. Privi di organi respiratorj distinti e perfino di prolungamenti simulanti branchie. Nudi.

Atteoni. Rodopi.

ORDINE IV. — *ETEROPODI*

420. Piede munito di un piccolo disco carnoso. Nuotano tenendo il dorso in basso. Unisessuali.

a) *Una piccola conchiglia fragile, pellucida, conico-compressa, alla parte posteriore del dorso.*

Carinarie.

b) *Una conchiglietta fragile, spirale, opercolata, ricettante l'intiero animale.*

Atlanta.

IV.

PTEROPODI.

421. Molluschi con capo distinto, privi di piede, e muniti di due pinne membranose alla parte anteriore del corpo.

422. Queste pinne membranose sono due propaggini del mantello. L'animale se ne serve per nuotare, e nuota infatti di continuo, mancando di parti che lo abilitino a muoversi

Fig. 44 (1).

sul terreno. Alcuni, come i *pneumodermi*, hanno però un piede rudimentale fra le due pinne. Il capo è più o meno distinto dal resto del corpo, e talvolta è privo di occhi e di tentoni. Alcuni respirano per branchie, altri col solo mezzo della cute. Sono nudi, oppure muniti di una conchiglietta fragilissima. Ermafroditi. Tutti marini.

I. **Nudi.** Capo ben distinto e munito di tentacoli.

Pneumodermi. Clio.

II. **Conchigliferi.** Capo poco distinto, privo di tentacoli.

Jalee. Cimbulie.

423. I molluschi di questa classe sono diffusi per tutti i mari. La loro statura è piccolissima: tuttavia, atteso lo straordinario numero di individui insieme raccolti, servono a pascolo ordinario di molti animali voraci. Le clio sono così abbondanti nelle acque dello Spitzberg e della Groenlandia, che il mare per vastissimi tratti ne formicola, e vi attira le balene che ne fanno lauto pasto.

V.

BRACHIOPODI.

424. Molluschi acefali, muniti di conchiglia, con tentoni lunghi, frangiati, emissibili e retrattili dalla fessura palliale.

425. Il pallio o mantello è aderente alla conchiglia. La bocca situata frammezzo ai tentoni non corrisponde alla fessura del pallio, ma presso che al centro di una delle lamine del pallio stesso. Le valve della conchiglia non hanno quindi per rispetto al corpo la posizione a destra od a sinistra, ma

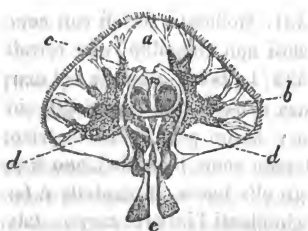
(1) Clio boreale.

dorsale o ventrale. L'intestino è breve: l'ano è laterale sull'istessa faccia dove si apre la bocca.

426. Le branchie sono aderenti alla faccia interna del mantello, il cui margine è finamente ciliato. I vasi che ne riprendono il sangue non confluiscono ad un cuore unico, ma a due distinti cuori posti ciascuno alla base della corrispondente pagina del mantello.

427. I tentoni (braccia) sono cavi nel loro interno, e probabilmente si injettano e si svuotano di fluido a volontà dell'animale. In istato di riposo stanno ravvolti a spirale, intieramente contenuti nella conchiglia: si spiegano per forza elastica, si ritirano per azione di muscoli.

428. La conchiglia più o meno sottile e fragile, manca del legamento elastico all'esterno della cerniera. Le sue valve sono inuguali: una di esse, la ventrale, è perforata a fine di dar passaggio al peduncolo muscolare con cui l'animale sta continuamente fisso ad altri corpi. Non di raro, come in molte terebratule, la valva opposta, cioè la dorsale, nella sua concavità, presso al cardine, presenta due archi sottili, complicati, detti *fulcri* delle braccia o de' tentoni, perchè servono di attacco a queste appendici.

Fig. 45 (1). *Fig.* 46 (2).

(1) Una Terebratula, tolta la valva perforata, onde mostrare le braccia *a*; uno de' quali *a'* è artificialmente svolto.

(2) Un'altra Terebratula, tolte le braccia. *a.* Mantello. *b.* Suo margine frangiato. *c.* Bocca. *d.* Fulcri. *e.* Muscoli delle valve.

429. I brachiopodi erano estremamente abbondanti ne' varj periodi dell'Oceano antico, come lo provano i frequenti avanzi che hanno lasciato negli strati pietrosi della corteccia terrestre. Al giorno d' oggi sono rappresentati da pochissime specie viventi, fra loro talmente affini per organizzazione interna, che riesce impossibile il rescindere questa classe in varj ordini.

a) *Con peduncolo breve, od intieramente sessili.*
Terebratule. Orbicule.

b) *Con peduncolo carnoso, lungo.*
Lingule. (Indie Orientali).

430. Due generi di cui non si rinvengono più che le conchiglie petrefatte negli strati antichi della terra sono quelli degli *Spiriferi* e de' *Produtti*. Affini a quello tuttora vivente delle terebratule, se ne distinguono i primi pel forame della valva maggiore triangolare, marginale, ed i fulcri calcarei delle braccia ravvolti a spira: i secondi, per la valva maggiore imperforata, molto convessa, col cardine lineare retto.

VI.

CONCHIFERI.

431. Molluschi acefali con conchiglia bivalve: tentoni lamellosi non emissibili, non retrattili.

432. La bocca è aperta nel margine del corpo in corrispondenza dell'orlo della conchiglia: in prossimità di essa ad ogni lato v' ha un pajo di lamelle triangolari od ovali, che si considerano come tentoni. L'ano è parimenti marginale ed opposto alla bocca. Il mantello è formato di due pagine libere, racchiudenti l'intiero corpo; talvolta per maggiore o minor tratto saldate fra loro al margine e sempre in una parte del loro contorno munite di una serie di papille molto sensibili. Eccetto il tubo intestinale colle sue circonvoluzioni, gli altri organi hanno una tendenza alla disposizione simmetrica;

soltanto in varj casi un lato del corpo è più sviluppato dell'altro. V' hanno due paja di branchie (in pochi casi un pajo solo), sotto forma di grandi lamine disposte ai lati del corpo. In moltissimi conchiferi sporge, frammezzo alle branchie, una porzione muscolosa del corpo che serve all'animale per lentamente cambiar posto; e che da questo uffizio chiamasi *piede*. Il cuore, generalmente unico ed arterioso, è sulla parte dorsale, alla linea di separazione delle due pagine del mantello. Il tubo intestinale, più o meno lungo e circonvoluto, è intimamente connesso cogli altri visceri, specialmente col fegato che è sviluppatissimo. In molti entro una porzione cieca che si distacca dallo stomaco, oppure nella prossima porzione dell'intestino, si contiene un corpicciuolo solido cilindrico pellucido, che, al pari di quanto abbiam già osservato pe' così detti *occhi di gambaro*, sparisce e si rinnova in determinati periodi.

433. Le branchie sono frequentemente contenute in una cavità alla quale l'acqua è ammessa per via di un tubo membranoso che si prolunga fuori della parte posteriore della conchiglia. Molto soventi eziandio è prolungato al disopra di questo e nell'istessa direzione il canale che riceve lo sbocco dell'intestino e quelli delle branchie. Questi canali diconsi *sifoni*. L'acqua entra pel sifone inferiore: esce pel superiore insieme alle feci, ed alle uova che hanno abbandonato la cavità delle branchie.

434. La maggior parte degli animali di questa classe ha i sessi separati. Tanto l'ovario come il testicolo sono doppj; ed essi pure col fegato e co' reni inviluppano le circonvoluzioni intestinali. Le uova ed il seme versati dagli ovidutti entrano ne' meandri delle branchie esterne in tanta quantità da farle rigonfie; ivi soggiornano per un tempo più o meno lungo, ed anche si sviluppano come in un utero. Questa circostanza ha potuto indurre alcuni naturalisti a considerare quelle branchie come organi della generazione, ed a cercare altrove gli organi respiratorj.

435. La facoltà locomotrice di questi molluschi è estrema-

mente limitata: alcuni rimangono fissi per tutta la loro vita sul luogo dove son cresciuti. È quindi impossibile ad essi il ravvicinarsi mutuamente per dar opera comune all'atto procreativo. Per la medesima cagione non possono i conchiferi vagare in traccia del loro alimento. Eppure non manca mai alle femmine la fecondazione delle uova nell'istesso loro corpo; come non manca mai ad alcuno il nutrimento necessario. L'acque entro cui questi animali vivono in numerosi assembramenti, e che contiene sospesi o nuotanti una moltitudine infinita di corpi organici, lambendo di continuo il loro corpo, è attratta e messa in circolo in determinate direzioni pel vibrare non interrotto delle numerose ciglia che ricuoprono il corpo stesso, il mantello, le branchie. In tal modo l'alimento è recato alla bocca; ed i zoospermi de' maschi sono portati alle ovaje delle femmine.

436. Il loro sistema nervoso denota un'organizzazione meno elevata che ne' gasteropodi. Vi hanno tre paja di ganglj. Uno è posto sulla faringe, e rappresenta il cervello: un secondo molto al di sotto, in corrispondenza del piede (ne' conchiferi che ne hanno uno). Fra l'uno e l'altro v' hanno le commissure laterali, e così è compito un largo circolo esofageo. Il terzo pajo, detto anche per la sua posizione il pajo posteriore, è parimenti in comunicazione col primo o col cervello, mediante due lunghe commissure.

437. I conchiferi sono forniti di occhi in vario numero: in alcuni, come ne' *pettini*, negli *spondili*, assai visibili pel loro vivace splendore di smeraldo; ma questi occhi lungi dall'essere inseriti sul capo, trovansi al margine posteriore papilloso delle due pagine del mantello.

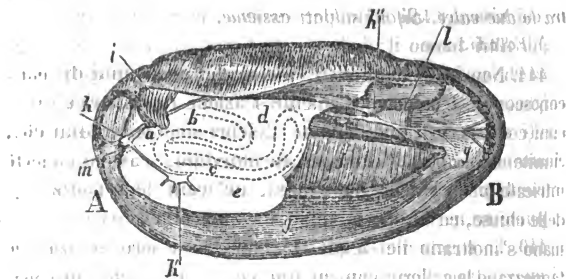
438. Tutti possono stringere a volontà le valve della conchiglia mediante l'azione di uno o due muscoli trasversali robustissimi. Se questo muscolo è unico, come nell'ostrica, il suo attacco è all'incirca nel mezzo d'ogni valva: se ve n'ha due, sono collocati l'uno alla parte anteriore, l'altro alla posteriore del corpo. La conchiglia si apre per la forza elastica di un legamento che ne guernisce esternamente tutto il cardine.

439. Alcuni conchiferi possono lentamente traslocarsi da un luogo all'altro, solcando col loro piede le sabbie ed il fango in cui vivono; tali sono per esempio le *anodonte* de' nostri laghi. Altri hanno il piede convertito in una linguetta carnosa che possono sporgere e ritirare dalla fessura della conchiglia, e che secerne alla sua estremità un fiocco di filamenti d'aspetto tra il lanoso ed il serico, che i naturalisti chiamano *bisso* (1). Possono anche attaccare e rompere questi filamenti e fissarsi a lor grado a differenti livelli. I mitili, le pinne ce ne offrono esempio.

440. La conchiglia di questi molluschi s'accresce sempre di nuovi strati. Fra il più antico che è alla parte più sporgente delle valve ed il più recente, il cui margine forma il margine stesso della conchiglia, contansi tutti gli intermedj, equivalenti ad altrettanti anni decorsi. La superficie esterna delle valve è coperta quasi sempre del periostraco: l'interna è madreperlacea.

La conchiglia può essere equivalva (*anodonte*, *cardii*) od inequivalva (*ostriche*). Nel primo caso è libera: nel secondo è aderente. Le valve sono articolate fra loro col mezzo d'un cardine o cerniera che presenta de' rialzi (denti) e delle infossature (fossette) incontrantisi reciprocamente. La massima distanza fra il cardine ed il margine della conchiglia equivale all'altezza di questa: la lunghezza invece è rappresentata da una retta che va dall'estremità anteriore alla posteriore. Per studiare e descrivere una conchiglia equivalva, convien supporla nella posizione che ha quando l'animale cammina: il cardine rivolto in alto, il margine opposto in basso: la parte più piccola, calata la perpendicolare dal mezzo del cardine, ed ordinariamente la più ottusa, come corrispondente alla region della bocca nell'animale, è la *parte anteriore:* l'opposta è naturalmente la posteriore. Nelle conchiglie inequivalvi la valva maggiore colla quale aderiscono è detta valva inferiore: l'opposta è la superiore.

(1) Da non confondersi col bisso di cui tessevano gli antichi preziose stoffe, e che era probabilmente una sostanza vegetale.

Fig. 47 (1).

441. Questa classe è ricchissima di specie che si possono distribuire in tre ordini secondo lo specchio seguente:

Con pezzi calcarei accessorj	. . . .	Inclusi.
Con due valve, senza pezzi accessorj.	due muscoli	Dimiarj (2).
	un muscolo	Monomiarj (3).

ORDINE I. — *INCLUSI.*

442. Pallio saccato, aperto soltanto alla parte anteriore per dar passaggio al piede; posteriormente prolungato ad inviluppare i due sifoni. La conchiglia non è perfettamente chiusa; ma come suol dirsi *beante.*

443. I. *La porzione prolungata del mantello secerne un tubo calcareo.* In questo la piccola conchiglia, incapace a contener il corpo dell'animale, trovasi incrostata, o sporgente appena per la sua parte anteriore.

Aspergilli (Mar Rosso). *Fistulane* (Indie Orient.). *Teredini.*

(1) Un conchifero (Anodonta), tolta una valva, cioè la sinistra. *A* parte anteriore: *B* parte posteriore. *a*, *b*, *c*, *d*, *e* Massa viscerale. *a.* Sito dello stomaco; *b.* del fegato; *c.* intestino; *d.* sito dell'ovario. *f.* Branchie interne, delle quali la sinistra ripiegata in su. *g.* Mantello. *h.* Ganglio sopraesofageo. *h'* Ganglio sottoesofageo o del piede. *h''* Ganglio posteriore che manda i nervi al margine papilloso del mantello. *i.* Tentacoli. *l.* Muscolo posteriore. *l'* Muscolo anteriore reciso. *m.* Bocca.

(2) Da *dis* due } e *müs* muscolo.
(3) Da *monos* uno }

II. *Il mantello non secerne di sopranumerario che piccoli pezzetti calcarei nello spazio vuoto che rimane al cardine fra le due valve. Sifoni saldati assieme.*

Foladi.

444. Non i soli naturalisti, ma anche gli uomini di mare conoscono e temono giustamente l'azione devastatrice di alcuni conchiferi di quest'ordine. Celebri sono le teredini che, riunite in numero sterminato di individui, scavano gallerie intricate nelle chiglie delle navi, ne' legni delle palizzate e delle chiuse, ed in breve tempo le conducono a rovina. Mano mano s'inoltrano nel legno che scelgono a loro stanza, ne tappezzano le gallerie con un intonaco di carbonato di calce. Egli è per sottrarre i bastimenti alla azione distruggitrice di questi animali, che se ne riveste esteriormente di rame la porzione immersa. Le foladi attaccano invece le pietre per crearvisi una nicchia. Si è cercato di conoscere il mezzo di cui si servono questi animali per scavarsi il ricovero: e chi volle rintracciarlo nell'azione dissolvente di un umore apposito secreto dall'animale; chi nell'attrito della sua conchiglia; chi infine nella corrente continua che determinano le ciglia vibratili del suo tegumento. Recentemente due naturalisti inglesi dimostrarono come lo strumento meccanico che opera queste escavazioni, non solo pe' generi dianzi citati, ma anche per tutti gli altri molluschi scavatori, sia il piede stesso dell'animale, entro cui rinvennero, col soccorso del microscopio, una moltitudine di piccoli cristalli duri, apparentemente silicei, facenti le funzioni delle scabrosità d'una lima.

ORDINE II. — *DIMIARJ.*

445. Due robuste masse muscolari, l'una posta alla parte anteriore, l'altra alla posteriore, vanno da una valva all'altra della conchiglia e vi lasciano due distintissime impressioni.

446. 1) *Mantello chiuso, con un'apertura anteriore per l'uscita del piede; i due sifoni riuniti.*

Soleni. Solenomie. Mie.

2) *Mantello aperto: sifoni liberi.*
Telline. Psammobie. Donaci.

3) *Mantello aperto; sifoni riuniti quasi fino all'estremità.*
Veneri. Mactre. Ciprine. Cardii.

4) *Mantello chiuso: una piccola apertura pel piede, e due fori sifonali frangiati. O aderenti o bissiferi.*
Came. Tridacni.

5) *Mantello saldato in gran parte del suo margine. De' due sifoni, uno quasi nullo: piede non bissifero.*
Cicladi.

6) *Mantello aperto: piede assai grosso, non bissifero (tranne che negli embrioni). Non v' ha che il tubo anale. Muscolo anteriore bene sviluppato.*
Anodonte.

7) *Mantello aperto. Muscolo anteriore poco appariscente. Piede bissifero.*
Mitili. Litodome. Pinne. Avicule.

8) *Cerniera diritta, con piccoli denti in serie lineare. Mantello aperto: piede sviluppato. Filamenti branchiali liberi.*
Arche. Nucule. Pettunculi.

È di gran lunga l'ordine il più numeroso della classe. La maggior parte de' generi contengono specie esculente, e che formano in fatti uno degli ordinarj cibi delle popolazioni marittime. D'altre specie è ricercata la conchiglia e rivolta a varj usi o per la sua forma o per la sua mole o per la sua materia. Proviene da esse quasi tutta la madreperla del commercio. Le perle sono date particolarmente da una specie di avicula dell'Oceano pacifico; se ne hanno anche dalle bivalvi de' nostri fiumi, soprattutto nel settentrione d'Europa. Alcune conchiglie risultanti da due strati di diverso colore servono ad intagliare camei: vuolsi anzi che derivi questo nome da *came* (1). Il bisso delle pinne è filato e tessuto abbastanza comunemeute in Sicilia ed in Sardegna, dove ha il nome di

(1) Se pur non proviene da *camchuia* che nelle lingue d'oriente vuol dire *pietra sopra pietra*.

gnacara. V'hanno altresì in quest'ordine de' molluschi corroditori del sasso, come sono appunto le litodome, che si mangiano col nome di *datteri di mare.*

ORDINE III. — *MONOMIARJ.*

447. Una sola massa muscolare subcentrale.

448. 1. *Conchiglia regolare; per lo più con rialzi o coste longitudinali, disposte a ventaglio. Piede mediocre.*
Pettini. Lime. Spondili.
2. *Conchiglia irregolare, lamellosa. Piede piccolissimo od anche non distinto.*
Ostriche. Anomie.

449. In quest'ordine la povertà numerica delle specie è compensata dalla importanza economica di una fra esse, che è quella della comune ostrica. Trovasi questa diffusa per tutto il littorale europeo, tanto dell'Atlantico come del Mediterraneo; ma in maggior copia nel Nord, nel canal della Manica, lungo le coste dell'Olanda, dello Schleswig e del Jutland; in Italia a Trieste, a Venezia, nel Golfo di Taranto, presso Napoli, nel golfo di Terranuova in Sardegna. Stanno d'ordinario le ostriche a sì poca profondità, che dove le maree sono forti, come nel mare del Nord, vengono talvolta all'asciutto. Aderiscono colla loro valva maggiore a varj corpi, specialmente alle pietre, ed anche fra loro in gruppi di cinque o sei individui. Trovansi in tanta quantità insieme riunite che ricuoprono per grande estensione il fondo del mare in varj luoghi, e formano i così detti *banchi* di ostriche. Generalmente ne è vietata la pesca ne' mesi di maggio, giugno e luglio, nella supposizione, a quanto pare non fondata, che in quella stagione sia nocevole alla salute il cibarsene. L'epoca della propagazione non è la stessa per tutti gli individui: e da aprile a settembre se ne incontrano sempre alcuni con piccoli embrioni nelle branchie interne. Ne' paesi sovracitati è uno de' principali prodotti del mare; soggetto quindi alla sorveglianza delle leggi. Immenso consumo se ne fa nelle

città popolose; ma la principale piazza di commercio per esse è Amburgo. L'avidità del guadagno e la poca previdenza vanno esaurendo con rapidità i banchi da prima ricchissimi; e già il prodotto è notevolmente scemato dovunque. Recentemente si è proposto di ripopolare i banchi esausti trasportandovi uova fecondate artificialmente, od in altre parole seminandovi di nuovo le ostriche. La cosa è possibile, e sarebbe certamente di un grande vantaggio per que' paesi che si veggono sparire questa ricchezza.

VII.

TUNICATI.

450. Molluschi acefali, senza conchiglia; dissimetrici; con mantello sacciforme coriaceo o membranoso, presentante due distinte aperture. Respiranti per branchie. Privi di organi particolari per la locomozione. Nuotanti o fissi.

451. Subiscono metamorfosi e si propagano in varie maniere, cioè per gemme e per uova, con ordine alterno. Gli individui gemmipari non rassomigliano agli ovipari dell'istessa specie. Ognuna di queste trovasi in due diversi stati, alternanti in modo che ogni individuo rassomigli a' suoi fratelli, a' suoi nepoti, ma non alla propria madre ed ai proprj figli. Le generazioni sono quindi alternanti (vedi n. 64, 65). Gli individui gemmipari devono considerarsi come giovani, per rispetto agli ovipari.

452. I Tunicati si dividono in

Liberi, nuotanti . . . . Taliacei (1).
Fissi . . . . Ascidie (2).

ORDINE I. — *TALIACEI.*

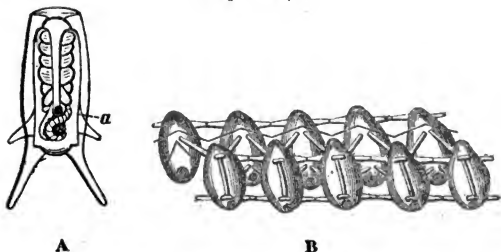
453. Mantello sottile, diafano, coriaceo; corpo d'ordinario prismatico, o subcilindrico. Aperture opposte, terminali.

(1) Da *Talia*, una delle muse.
(2) Da *oskidion*, otricolo.

Le specie vivono sotto un duplice ed alterno stato, di individui liberi e gemmipari o congregati in catene galleggianti, ed ovipari. Molti spandono di notte una viva luce fosforica.

Bifore o Salpe.

Fig. 48 (1).

A B

È in quest' ordine, piuttosto che nel seguente, che sembrerebbe doversi collocare il genere de'*pirosomi*. La quistione in ogni modo sarà decisa quando se ne conosceranno i vari stadj vitali.

ORDINE II. — *ASCIDIE.*

454. Inviluppo d'aspetto talvolta gelatinoso, ma per l'ordinario coriaceo, ed anche grosso, scabro (2). Le due aperture non terminali, per lo più una d'accanto all'altra.

1. *Semplici.* Individui sessili affatto isolati, per lo più di forma ovoide irregolare.

Cinzie.

2. *Sociali.* Individui con mantello proprio, peduncolati, e riuniti assieme per le basi de' peduncoli.

Clavelline. Boltenie.

3. *Composte.* Molti individui sotto un mantello comune;

(1) Bifora democratica. A. Individuo isolato, con una catena di embrioni nell'interno (*a*). B. Individui aggregati.

(2) Una delle più curiose scoperte di questi ultimi anni si è quella del sig. C. Schmidt confermata da' signori Loevig e Koelliker sulla composizione di questo inviluppo, identica affatto a quella della fibra legnosa, o del celluloso vegetale.

le aperture di ciascuno distinte, e disposte con ordine vario secondo le specie, ma in ognuna di queste costante. Animali assai minuti; inviluppanti co' loro aggregati altri corpi immersi nel mare.

Botrilli. Policlini.

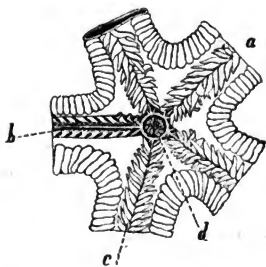
CAPO VI.

IV. DIVISIONE. — *RAGGIATI.*

I.

Caratteri generali.

455. Gli animali appartenenti a questa quarta (e secondo Cuvier ultima) divisione del regno animale hanno le parti omologhe del loro corpo distribuite simmetricamente, ma non a destra od a sinistra di una linea mediana, od in serie lineari l'una dietro l'altra: bensì come raggi che partono da un centro, talvolta perfino tutte su di un medesimo piano.

Fig. 49 (1).

Quando è reperibile un sistema nervoso distinto, è rappresentato da un anello cingente l'esofago, d'onde partono similmente a raggi i nervi che si distribuiscono ai varj organi del corpo.

Bocca centrale, circondata per lo più da tentacoli di varia forma che l'animale può muovere a volontà, e spesse volte ritirare od emettere. Tegumento il più delle volte con secrezione calcarea.

(1) Parte centrale di un radiato (*asteria*); co' raggi troncati alla loro base in *a*. *b*. Solco longitudinale di uno de' raggi, dal quale furono esportati i pedicelli che invece sono ancora in posto (*c*) negli altri raggi; *d*. Bocca circondata da un anello nervoso con cinque ganglj.

456. La circolazione si fa nella minor parte per un completo sistema di vasi; generalmente invece il sangue scorre in lacune, ossia in canali senza pareti proprie. Gli organi respiratorj non si presentano che assai di raro sotto forma di branchie: comunemente si riducono ad un sistema di vasi comunicanti coll'esterno, e destinati ad introdurre l'acqua nel corpo: sono questi i vasi acquiferi, funzionanti in un modo analogo a quello de' vasi aeriferi (trachee) degli insetti. Esclusivamente acquatici e presso che tutti marini.

457. Alcuni sono ermafroditi, altri unisessuali; ma in questi non ha mai luogo un vero accoppiamento. Subiscono metamorfosi. Gli embrioni hanno il corpo esternamente munito di cigli vibratili; sono liberi e nuotanti, quand' anche provengano da genitori fissi al suolo. Passano da questo per altri stadj, durante i quali si moltiplicano per gemme innanzi arrivare alle forme dell'animale perfetto ed alla capacità di produrre uova e seme.

458. Questa divisione si compone di tre classi:

1.ª (19.ª) *Echinodermi.*
2.ª (20.ª) *Acalefi.*
3.ª (21.ª) *Polipi.*

II.

ECHINODERMI (1).

459. Raggiati con tegumento coriaceo, od anche formato da pezzi solidi con regolare ordine congiunti. Cavità viscerale sempre distinta. Le parti omologhe disposte con ordine quinario (2).

Tutti marini; liberi, ma non nuotanti.

460. La forma del corpo è assai varia; e varia parimenti è la

(1) Da *echinos* riccio e *derma* pelle.

(2) Vale a dire a stella di cinque o di dieci raggi. Questa è la norma generale: ma si danno alcuni rari casi ne' quali le parti omologhe sono invece o quattro o sei od otto.

consistenza del tegumento, di cui fa parte in molti (p. e. ne' *ricci*) una completa armatura calcarea. In altri il tegumento stesso è grosso, duro, coriaceo (*asterie*): oppure sparso di particelle calcaree disseminate nella sua grossezza (*oloturie*); od infine semplicemente membranoso-muscolare (*sipunzoli*). Sistema nervoso distinto. La locomozione si effettua in pochi casi per contrazione dello strato musculoso cutaneo; ma nella quasi totalità col mezzo di numerosi organi appositi; de' così detti *pedicelli*. Si presentano questi come appendici filiformi, molli, cave nell' interno, dilatate all' estremità: l' animale, injettandole, o svuotandole d' acqua, li emette o li ritira a suo genio da tante aperture del tegumento, le quali sono per lo più disposte in tante paja di serie lineari parallele, come i filari ne' viali de' giardini, perciò chiamate *ambulacri*. In alcuni echinodermi (*ricci, spatanghi*) la locomozione è ajutata da una moltitudine di punte solide articolate con tante papille del guscio calcareo, e mobili per la contrattilità dell' inviluppo membranoso esterno che si attacca alla loro base. Egli è in grazia di queste punte di cui è irto su tutta la superficie il corpo di questi animali, che essi assumono quella rassomiglianza coi ricci del castagno, espressa nelle radicali del loro nome.

Altri organi proprj della maggior parte di questi animali sono le *pedicellarie*, appendici mobili, ora peduncolate, ora sessili, terminate da una pinzetta complicata, sparsi su tutta la superficie del corpo, ma particolarmente presso la bocca; sono questi da considèrarsi come organi di prensione.

461. La bocca e l'apertura anale, ordinariamente distinte, trovansi ora ravvicinate sull' istesso lato del corpo, ora allontanate ed opposte. L' intestino forma varie inflessioni nell' ampia cavità viscerale.

Il sangue circola in un complicato sistema di vasi diramati principalmente da un grande anello che circonda l' esofago. Nella maggior parte si osserva anche un cuore allungato, canaliforme.

Il sistema respiratorio è parimenti assai complicato:

v' hanno in alcuni (*ricci, spatanghi*), attorno alla bocca, organi paragonabili a branchie. Ma in tutti poi v' ha un sistema intricato di canali ramificati in comunicazione coll'esterno, pe' quali viene assorbita l'acqua circumambiente, e tradotta in circolazione. Questi vasi acquiferi sono quelli del pari che recano l'acqua alle tante vescichette poste in corrispondenza della base de' pedicelli; il cui allungamento è appunto determinato, come abbiam detto, da un' injezione d'acqua nell'interna cavità.

462. I sessi sono separati. Generalmente gli organi relativi sono nell'interno del corpo: in tante masse disposte fra i raggi ambulacrali, ciascuna con un suo particolar condotto ed un'apertura esterna distinta. La fecondazione è esterna. Gli embrioni o meglio le larve, che hanno una forma affatto diversa da quella dei genitori, nuotano liberamente nell'acqua mediante le ciglia delle quali il loro corpo è orlato. Alcune larve si trasmutano quindi intieramente nella forma dell'individuo adulto (*oloturie*): altre invece producono per gemma un individuo colle forme tipiche della loro propria genitrice; lo portano seco in balía delle onde, quindi morendo lo abbandonano al suo accrescimento successivo. Le asterie e gli echini ci offrono esempj di questa maravigliosa metamorfosi.

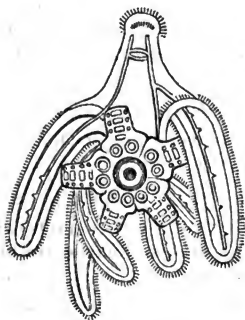



Fig. 50 (1).

463. Dietro i caratteri che può presentare la struttura del tegumento, divideremo questa classe in due ordini.

Tegumento coriaceo o molle, muscoloso, continuo. Elmintodermi.
Tegumento coriaceo-calcareo: di molti pezzi insieme saldamente congiunti . . . . Artrodermi.

(1) Larva di un' asteria (*Ofiura*), portante l'asteria che ha generato.

ORDINE I. — *ELMINTODERMI.*

464. Cute molle, formante un sacco contrattile; particelle calcaree o nulle, o rare e sparse entro i tegumenti stessi.

La disposizione a raggi delle parti del corpo è meno evidente che nell'ordine che siegue: d'ordinario non si verifica che nella disposizione de' tentacoli attorno alla bocca. Corpo allungato, subcilindrico. Cavità viscerale assai grande. Intestino molto circonvoluto e tenuto in posto da un mesenterio ricco di vasi sanguigni. Nella pluralità de' casi attorno all'esofago v' ha un anello calcareo. Bocca ed ano opposti. Nella parte inferiore del retto sboccano due serbatoi, ora semplicemente vescicolari (*sipuncoli, talasseme*), ora trasmutati in tronchi vascolari, che assorbono l'acqua esterna, e la traducono in circolazione (*oloturie*).

La pelle è per consueto così grossa, muscolare e contrattile, che gli animali vivi, allorquando sono irritati, vomitano non di raro alcune anse intestinali. Mancano le pedicellarie.

I sessi sono distinti. Gli ovarj ed i testicoli si aprono generalmente verso la bocca. Presentano metamorfosi, ma non generazioni alternanti.

465. I. Non pedicellati. *Cute uguale e liscia non traforata per dar passaggio ai pedicelli, i quali mancano.*

a) Corpo cilindrico; bocca non tentacolata, munita di una proboscide retrattile. Privi di anello calcareo esofageo. Sono quelli che maggiormente si scostano dal tipo della classe, e servono appunto a stabilir il passaggio fra gli echinodermi e gli anellidi. Alcuni presentano perfino un rudimento di cordone nervoso ventrale.

Corpo munito di setole. Talasseme.

Privi di setole. Sipuncoli.

b) Corpo cilindrico. Bocca tentacolata. Un anello calcareo cingente l'esofago.

Tentacoli cilindrici, semplici. Molpadie.

Tentacoli ramosi. Cute sparsa di uncini calcarei a forma di àncora. Sinapte.

II. Pedicellati.

a) Pedicelli da una parte soltanto (la ventrale). *Oloturie.*

b) Pedicelli disposti in cinque o sei ordini longitudinali paralleli. *Pentatte.*

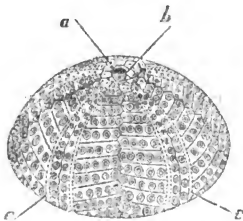
466. Gli animali di quest'ordine sono abbondanti tra il fango e le sabbie de' bassi fondi, particolarmente fra i banchi di corallo. Alcune specie sono esculente. Nelle Molucche, nelle Filippine, nelle Caroline si pescano in sterminata quantità le oloturie, che spaccate e ripulite si fanno cuocere, si salano, si affumicano, e vanno in commercio col nome di *trepang*. I Malesi ed i Chinesi ne sono ghiottissimi, ed attribuiscono loro una forza eccitante che non hanno.

ORDINE II. — *ARTRODERMI.*

467. Pedicellati; con uno scheletro di parti coriaceo-calcari articolate, alcune delle quali mobili.

La disposizione a raggi è evidente nelle appendici rigide esterne, ed anche nelle serie de' fori d'onde escono i pedicelli. Corpo o stelliforme o subgloboso.

Vivono sui bassi fondi, tra il fango e le alghe: alcuni sono anche aderenti. Dalle loro uova nascono larve nuotanti, trasparenti, gelatinose, con due, quattro, sei prolungamenti o braccia, orlate di cigli vibratili; le quali larve alla loro volta producono per gemme un individuo simile a quello d'onde provengono (fig. 50). Una piastrella esterna, di struttura particolare e permanente, detta *piastra madreporica*, rappresenta il luogo pel quale l'individuo aderiva alla sua larva o nutrice.

Fig. 51 (1).

468. I. Echinidi. Globosi od ovali: un inviluppo calcareo completo di parti immobili e strettamente fra loro connesse; coperto di punte parimenti calcaree, articolate e mobili.

Bocca inferiore. Pori genitali cinque, oppure quattro, opposti alla bocca sul dorso, ciascuno in una distinta pia-

(1) Un Echino tolto la membrana esterna e gli aculei. *a*. Ano, circondato dalle piastrelle colle aperture degli ovidutti. *b*. Piastra madreporica. *c*. Ambulacri.

strella. Dai pori genitali partono cinque paja di ambulacri; ora perfetti, cioè prolungati fino alla bocca (*echini*); ora brevi, rappresentanti come una rosetta attorno le piastre genitali (*spatanghi*). Bocca armata di cinque denti robusti, conici, mossi da forti muscoli, e portati da una complicata armatura calcarea, chiamata *lanterna d'Aristotile.*

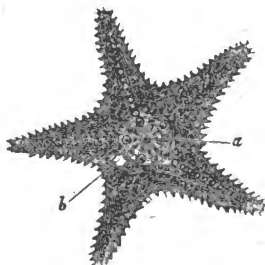
Le punte calcaree mobili che guerniscono esternamente il guscio, variano per forma, numero e sviluppo, secondo le specie. Il loro numero aumenta coll'età.

a) ***Ambulacri brevi.***

Bocca eccentrica, senza denti. *Spatanghi.*

Bocca centrale con denti. *Clipeastri.*

b) ***Ambulacri perfetti. Cidariti. Echini.***

Fig. 52 (1).

II. Asteridi. Di forma pentagona o stellata. Oltre allo scheletro coriaceo cutaneo, un altro calcareo interno, dal lato della bocca, con tanti raggi quanti sono quelli del corpo. La bocca nel centro della faccia inferiore. Ano generalmente opposto sulla faccia dorsale. Una piastra madreporica eccentrica, sul dorso.

a) ***Braccia non distinte dal disco centrale. Un sacco dello stomaco si prolunga in ognuno di esse.***

Asterie.

b) ***Braccia distinte dal disco centrale; e senza prolungamenti interni dello stomaco.***

Ofiure.

III. Crinoidi.

Scheletro esterno calcareo. Braccia distinte dal corpo, articolate, mobili, con un canale centrale. Ano vicino alla bocca, sull'istesso lato del corpo. Organi sessuali esterni portati dalle braccia.

a) *Liberi.*

Comatule.

(1) **Asteria, veduta dalla sua parte dorsale. *a.* Ano. *b.* Piastra madreporica.**

b) *Fissi.* Sono il maggior numero. La più parte delle specie sono distrutte: se ne trovano copiosissimi gli avanzi negli strati antichi della corteccia terrestre; prendono anche il nome collettivo di *encriniti.*

Sessili. **Olopi.** Il solo genere vivente di questa sezione. Mare delle Antille.

Peduncolati. Peduncolo calcareo articolato, assai lungo, trasforato nella direzione dell'asse. Tutti fossili.

III.

ACALEFI.

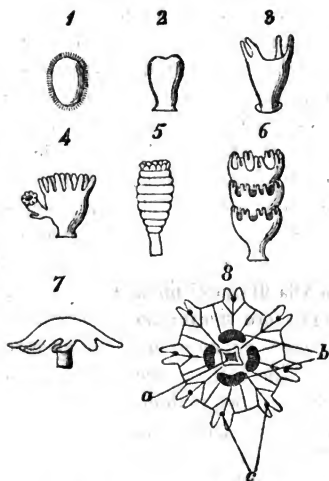
469. Raggiati gelatinosi, nuotanti, marini. Le parti omologhe disposte come raggi attorno all'apparato digerente, con ordine quaternario.

Il loro corpo, nella pluralità delle specie almeno più note e vistose, ha la forma di un ombrello, dal cui margine pendono ordinariamente molte appendici lunghe, molli, filiformi, mentre dal centro della parte inferiore scendono altri prolungamenti o tentacoli soventi assai complicati.

470. La bocca ora è unica, e nel mezzo de'tentacoli centrali; ora è rimpiazzata da molte aperture, poste all'estremità succhiante dei tentacoli stessi. Non vi ha una cavità viscerale distinta: lo stomaco, suddiviso in tanti ciechi, o scomposto in una moltitudine di canaletti, è saldato intimamente col parenchima del corpo. L'ano manca in ogni caso. Dallo stomaco partono a raggi varj canali che si diramano per il corpo; e mettono in circolazione l'acqua assorbita, che restituiscono quindi nuovamente all'esterno da tante aperture poste di solito ai margini dell'ombrello, e credute un tempo per tanti fori anali. Questi canaletti sono contenuti in altri vasi a pareti sottilissime, che traducono in circolazione il sangue.

471. La sostanza gelatinosa del corpo degli acalefi si scioglie, cessata la vita, in una massa liquida con pochissima materia solida. La maggior parte producono sulla pelle di chi li tocca un bruciore più o meno cocente come di orticazione, d'onde il nome dato all'intiera classe. Questa facoltà che si credeva inerente alla natura irritante dell' umore che trasuda alla superficie del corpo di questi animali, è invece dovuta alla presenza nello strato tegumentale di una moltitudine di piccole capsule contenenti un filo spirale svolgibile; facilmente decidue, e frammischiantisi all'anzidetto umore. Il filo sottilissimo di questi organi orticanti, penetrando nella pelle, in parte per azione meccanica, in parte, a quanto sembra, per azione chimica di un liquido acre secreto nelle capsule stesse, vi produce bruciore ed arrossamento. Insieme a queste vescicole altre ne posseggono gli acalefi, dalle quali sporgono sorta di brevi e rigide setole, che non sono orticanti, ma semplicemente organi di prensione; e coi quali anche possono attaccarsi ad altri corpi.

472. Alcune specie sono unisessuali (*meduse*), altre ermafrodite (*beroe*). Gli organi riproduttivi, che sono esterni ed in numero di quattro, oppure otto (fig. 53 , 8 *b*), si sviluppano rapidamente nella sola stagione delle nozze: fuori di questa non se ne vede traccia, ond' è che a molti naturalisti passarono sconosciuti. Quanto alla formazione dell' embrione in questi animali, già altrove (pag. 59) abbiam accennato di passaggio ed in via di esempio le forme transitorie sotto le quali si trovano le meduse ne' primi stadj della vita. Si ha forse in questi animali il più bell'esempio di generazioni alternanti.

A* *Fig.* 53 (1).

Gli embrioni (fig. 1) hanno da principio la forma di infusorio, e nuotano: l'infusorio diventa poscia un polipo (fig. 2-4) simile alla comune idra d'acqua dolce: questo polipo si moltiplica per gemme; ma giunge infine il momento in cui ogni polipo, parimenti per gemme, genera meduse (fig. 5-6).

473. Gli acalefi sono d'ordinario trasportati dalle onde: ma soventi anche nuotano con moti attivi, quali contraendo ripetutamente il margine dell'ombrello (*rizostome*); quali

(1) Diversi stadj embrionali di una medusa. 1. La prima forma, ossia quella di Infusorio. 2. Principio dello stadio di polipo: i cigli vibratili sono scomparsi, e l'animale si è fissato. 3. Il polipo già formato, con soli 4 tentacoli. 4. Ulteriore sviluppo del polipo; esso propagasi per gemme laterali. 5. Prima comparsa d'una serie di individui formati per gemme centrali. 6. Sviluppo di questi individui in *meduse*, quantunque sempre aggregati con un asse comune. 7. Una piccola *medusa* già staccata. 8. La medesima più inoltrata nello sviluppo, e veduta pel disotto dell'ombrello. *a* bocca: *b* organi sessuali: *c* organi del margine (occhi? vescicole uditive?)

invece per la contrazione di apposite vesciche (*difie*). Altri galleggiano mediante un apparecchio di cavità piene d'aria.

474. Regna ancora molta oscurità circa il sistema nervoso di questi animali. Fu riscontrato in alcuni una corona di gangli attorno alla bocca (*beroe*): in altri otto corpi gangliiformi al margine dell'ombrello (alcune *meduse*). Nè mancano al margine dell'ombrello stesso organi particolari che da alcuni naturalisti sono considerati come i primi rudimenti degli organi della vista o dell'udito (fig. 8, *c*).

475. Molte specie di questa classe posseggono la proprietà di tramandar di notte una luce fosforica soventi assai viva e di stupendo colore od azzurro o violetto. Questa proprietà è inerente alla vita di questi animali: e cessa all'istante al sopravvenire della loro morte; oppure si cangia nel fosforeggiare pallido che è comune a molte sostanze organiche in decomposizione. Nelle notti serene d'estate è un gradito spettacolo ai navigatori del Mediterraneo il rimirare nelle onde schiumose del solco tracciato dal naviglio, fra le minute e sparse scintille fosforiche di una moltitudine d'altri animaletti, le ruote ed i globi azzurro-lucenti delle meduse.

Abbondano gli acalefi in tutti i mari: ma particolarmente nelle zone temperate e calde. Il Mediterraneo ne è ricchissimo.

476. Gli acalefi si possono distribuire in tre ordini:

Una grande cavità digerente entro il corpo stesso.	Corpo ad ombrello, con superficie convessa, liscia . .	Discofori (1).
	Corpo con 4 od 8 serie longitudinali di cirruli, disposte a raggi	Ctenofori (2).
Canali digerenti esterni, portati da una o più vesciche natatorie		Sifonofori (3).

ORDINE I. — *DISCOFORI.*

477. Corpo ombrelliforme o discoideo, con molte appendici di forma e lunghezza variabili secondo le specie, ora al

(1) Da *discos* disco
(2) Da *chteis* pettine } e *foreo* io porto.
(3) Da *syfon* sifone

margine, ora alla parte centrale, ora in un sito e nell'altro. Nuotano contraendo il lembo dell'ombrello. Stomaco unico, suddiviso in varie cavità nella grossezza dell'ombrello medesimo: dal fondo di quelle cavità partono canaletti acquiferi, che distribuendosi a raggi si portano al margine dell'ombrello, dove per tante piccole aperture comunicano di nuovo coll'esterno. Sono tutti unisessuali.

È questo l'ordine più numeroso e per così dire tipico della classe.

478. A. Bocca unica, centrale.

a Quattro cavità genitali nel disco del corpo, ciascuna con una grande apertura inferiore.

Meduse. Cianee.

b Organi sessuali in lamine o canaletti disposti a raggi alla superficie inferiore dell'ombrello.

1. *Corpo campanulato: esofago sporgente nel centro di esso: bocca terminale, lobata o cirrosa.*

Oceanie.

2. *Corpo quasi discoideo: nessuna sporgenza esofagea: molte appendici raggiate dello stomaco.*

Equoree.

B. Boccuccie numerose, alla estremità delle braccia del centro: orlo dell'ombrello privo di tentacoli.

Cassiopee. Rizostome.

ORDINE II. — *CTENOFORI.*

479. Corpo globoso, ovale o nastriforme. Le serie di cirruli che vanno da un polo all'altro del corpo, come tanti meridiani, hanno altresì procurato a questi animali il nome di *meduse costate*. Sono essi gli organi esclusivi pel nuoto; e potendosi a volontà dell'animale sospendere il moto dell'una o dell'altra serie, ne viene che talvolta il corpo intiero si muove spiralmente.

Bocca centrale. Cavità stomacale unica, nell'asse del corpo; ed opposta alla bocca un'altra apertura per l'escita dell'acqua.

Ermafroditi. Nulla ancora si conosce dello sviluppo de' loro embrioni.

480. 1. Ventricolo grande. Un circolo vascolare attorno alla bocca.

Beroe.

2. Ventricolo ristretto.

a Corpo lobato o globoso.

Callianire.

b Corpo molto esteso in larghezza, e così di figura simile ad un nastro. I cirruli al suo margine.

Cesti.

ORDINE III. — *SIFONOFORI.*

481. Molti succhiatoj tubolosi sospesi a vesciche natatorie, alcune comunicanti coll' acqua e contrattili, altre ripiene d' aria.

Assai poco si conosce della struttura interiore e della generazione di questi animali.

482. A. Senza cavità aeree.

Una grande cavità acquifera contrattile, alla quale è congiunta l'altra parte del corpo che sostiene i tentacoli ed i succhiatoj.

Difie.

B. Con cavità aeree.

a Muniti eziandio di numerose vescicole contrattili natatorie.

Fisofore. Stefanomie.

b Privi di vescicole contrattili natatorie.

1. Una sola grande vescica, portante succhiatoj e lunghissimi tentacoli. Fortemente orticanti.

Fisalie.

2. Cellette aeree in un disco d'aspetto cartilagineo.

Porpite. Velelle.

III.

POLIPI (1).

483. I polipi sono raggiati fissi stabilmente, o con piede mobile, sui corpi immersi nelle acque. Bocca nel mezzo di una corona di tentacoli contrattili.

(1) Il nome di polipo è di recente adozione per gli animali di questa classe: anticamente era applicato ad animali di ben altra organizzazione; vale a dire ai cefalopodi con otto braccia, i quali, come per serbar loro un vestigio dell'antico nome, diconsi invece *polpi.*

484. Il corpo de' polipi è di forma subcilindrica o conica, con una cavità centrale. Il parenchima o la polpa d'onde è formato è molle, d'aspetto gelatinoso ed omogeneo; contrattile ed estensibile.

485. Una sostanza solida formata in proporzioni variabili di una parte organica (analoga alla sostanza cornea), e di una parte minerale (carbonato di calce), serve ordinariamente di ricetto agli animali; e forma ciò che suol dirsi i polipaj. Questi si offrono sotto forme svariatissime ed assai soventi sotto quella di alberi lapidei, d'onde il loro antico nome di litofiti, litodendri (1), ecc.

Non furono sempre unanimi i naturalisti sulla natura e formazione del polipajo. Alcuni lo vollero considerare come una vera fattura dovuta all'industria dei polipi; altri come una semplice essudazione de' polipi stessi, paragonabile all'astuccio calcareo di alcuni anellidi (*serpule*). Ma più accurate ricerche lo fecero riconoscere come una parte integrante del tegumento medesimo de' polipi: la parte calcarea vi si trova negli istessi rapporti che i granuli calcarei nel tegumento delle oloturie; soltanto (almeno ne' polipaj pietrosi) in assai maggior proporzione e più omogeneamente disseminata. Un polipajo è dunque piuttosto una spoglia che un prodotto de' polipi.

486. Si osserva la maggior disparità quanto all'organizzazione del sistema digerente in questi animali, così che se ne trae precipuo fondamento per il loro ordinamento sistematico. Ora le pareti di un'unica cavità gastrica sono saldate, anzi confuse con quelle del corpo, ora distinte. Un tubo intestinale, e per conseguenza anche un'apertura anale separata mancano nella pluralità de' casi. La forza digerente dei polipi è nullameno assai energica: la voracità di alcuni piuttosto unica che singolare. Le attinie mangiano animali di dimensioni maggiori delle loro proprie, ed in ciò fare si dilatano al punto da trasformare il massiccio loro corpo in un

(1) Da *lithos* pietra e *dendron* albero, oppure *fûton* pianta.

sottile sacco inviluppante la vittima ingojata. La spoglia viene quindi rigettata per l'istessa apertura per cui fu introdotta.

487. Serve mirabilmente come ausiliario a questa funzione il diffuso sistema degli organi orticanti e degli organi prensivi analoghi a quelli già mentovati per gli acalefi, ma di minor efficacia; così che non v'ha se non poche specie di polipi che riescano a produrre l'orticazione sulla cute umana; più soventi non è questa sensibile che sovra parti dilicate, quali, p. e., la mucosa della bocca (1). Sensibilissima poi deve manifestarsi sugli animali di cui i polipi fan loro nutrimento, e che sono per tal mezzo resi incapaci a sottrarsi al loro nemico.

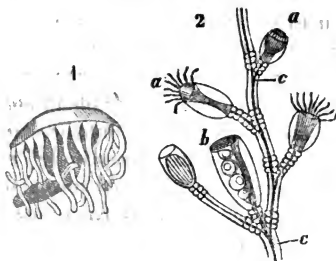
488. Nella maggior parte de' polipi non si rinvengono nè vasi, nè cuore, nè organi respiratorj appositi. La circolazione del fluido nutritizio, ricco di molti globuli incolori, si fa nella cavità generale del corpo e fin nell'interno de' tentacoli.

489. Appena in alcune poche specie si possono scorgere dubbie traccie di sistema nervoso, e di organi marginali simili a quelli che si considerano negli acalefi come organi della vista in condizione rudimentale affatto.

490. La riproduzione si fa in varj modi. È possibile coll'arte, tagliando il polipo in due, ottenere due polipi intieri: ma questo mezzo di riproduzione non si è peranco verificato in natura. Comunemente i polipi emettono gemme che si sviluppano in altrettanti individui, i quali in pochi casi (p. e. nelle idre) si staccano e vivono vita libera e indipendente; mentre d'ordinario rimangono aggregati allo stipite. Così si formano i polipaj composti, ne' quali gli individui sono fra loro in un rapporto simile a quello de' fiori in un albero: analogia singolare, che giustifica pienamente il nome di zoofiti che ebbero gli animali di questa classe, ed anche i raggiati tutti in generale. Ogni polipo ha la sua propria corona di tentacoli, il suo proprio sistema digerente, ma lo spazio in cui circola il fluido nutritizio è comune.

(1) Se si mette in bocca un' attinia vivente, si prova alle labbra e sulla lingua un bruciore abbastanza forte.

491. Ne' polipi ha luogo anche la generazione per sessi nella maniera normale: soltanto gli organi a questa relativi non sono sviluppati che in certe epoche dell'anno. Alcune specie sono ermafrodite, come le *idre:* altre unisessuali. Nella pluralità de' casi ogni polipajo è composto di individui maschi e di individui femmine: più raramente, come ne' *veretilli*, le aggregazioni sono tutte di individui d'un sesso medesimo. Si osservano eziandio (nelle *sertularie* e nelle *campanularie*) de' polipi affatto sterili all'estremità de' rami del polipajo, mentre nelle ascelle spuntano ad epoche determinate gli organi riproduttori affatto distinti, e non proprj dell'uno o dell'altro individuo, ma dell'intiero cespite.

Fig. 54 (1).

492. Sono molto singolari le metamorfosi di cui offrono esempio i polipi. Varj di essi considerati per lo addietro come specie distinte e complete, non sono che larve generatrici di meduse, e non giungono giammai a moltiplicar sè medesimi mediante la produzione di uova e seme. Questi polipi medusipari hanno la maggior rassomiglianza colle idre d'acqua dolce, di modo che, secondo l'avviso di qualche naturalista, non sarebbero neppur queste da considerarsi come specie

(1) 1. Larva medusiforme di una campanularia.
2. Porzione di un cespite di campanularia. *a*. Polipi, dove retratti, dove spiegati. *b*. Una capsula riproduttiva. *c*. Spazio comune nell'asse de' rami, in cui circola il fluido nutritizio.

indipendenti e complete, ma piuttosto come larve di meduse non oltrepassanti lo stadio di polipo, perchè smarrite in un mezzo non favorevole al loro finale sviluppo. Quando per altro noi osserviamo che ad epoche determinate (per lo più in autunno) le idre producono vere uova e vero seme, ci sentiamo obbligati ad abbracciare un' opinione contraria, ed a mantenere le idre d' acqua dolce nel quadro de' polipi genuini.

Una metamorfosi inversa si osserva in altre specie di polipi, e ne sono esempio le *campanularie*. Queste si riproducono alternativamente per due modi, cioè per opera di veri organi sessuali, e per gemme. Gli embrioni nati in quest'ultimo modo hanno la più evidente rassomiglianza con piccole meduse (fig. 54, 1), ed appena staccati dal cespite nuotano liberamente; per questo vuolsi da alcuni autori che le campanularie siano semplici larve medusipare; al che si oppone l'altra e più normale maniera di loro propagazione per uova e seme, che fu positivamente constatata in questi ultimi anni. Le uova si trasformano primamente in piccoli infusorj nuotanti, e questi si cangiano poscia in campanularie. Nello stato attuale della quistione si può credere che gli individui medusiformi generati per gemme non siano che larve delle campanularie stesse, equivalenti alle larve polipiformi delle vere meduse.

493. I polipaj pietrosi occupano soventi immense estensioni del fondo del mare, e col loro continuo accrescimento si mantengono ad una piccola distanza dalla sua superficie. In molte località sono essi appena ricoperti da un sottile strato d'acqua, e formano de' banchi sottomarini assai pericolosi pe' naviganti. Altrove la superficie di questi sterminati banchi è quasi confusa con quella dell' Oceano: così che le onde rigettandovi e fango e sabbia e frantumi de' polipaj stessi e di conchiglie, fanno emergere numerose e talvolta vastissime isole sulle quali cresce in seguito una ricca vegetazione. Egli è specialmente nel Pacifico che si incontrano frequenti e superiori ad ogni concetto umano questi sterminati banchi che generalmente si chiamano banchi di madrepore e di coralli,

da ciò che si comprendevano una volta in questi due generi quasi tutti i litofiti. Gli arcipelaghi delle Caroline, delle Maldive, delle Lacchedive, in cui il rilievo del terreno non oltrepassa l'altezza cui hanno potuto giungere i marosi, furono in tal maniera formati. Innumerevoli isole e liste di terra e spiaggie nell'Oceano sono dovute esclusivamente al crescere di queste colonie di polipi.

Si distinguono questi banchi di madrepore e di coralli, secondo la loro disposizione, in tre sorta. Alcuni si continuano colla spiaggia delle terre emerse, e formano le *coste madreporiche*: altri molto estesi in lunghezza, ed appena sporgenti dal livello ordinario del mare, si trovano ad una certa distanza dalla spiaggia cui scorrono quasi paralleli, lasciando anche in varj casi nell'intervallo un canale profondo entro cui possono entrar le navi: sono questi che propriamente parlando diconsi *banchi* od *argini*. V' hanno infine le *lagune madreporiche*, chiamate nel linguaggio degli abitanti dell'Oceania *atoll*, caratterizzate, per la disposizione annullare o crateriforme del banco, per un bacino interno totalmente invaso dall' acqua, che tende a restringersi per le continue deposizioni de' marosi e pel lavoro de' polipi.

Gli scandagli praticati nel mare Pacifico hanno mostrato l'esistenza di polipaj pietrosi anche ad una grande profondità, ma co' polipi estinti. Risulta che i polipi produttori de' grandi banchi di madrepore, non vivono ad una profondità maggiore di 50 metri. Questa cognizione ha guidato il signor Darwin ad una teoria che toglie ogni supposta differenza di formazione delle tre forme accennate di banchi madreporici, e svela nel medesimo tempo uno de' più grandiosi fenomeni della scorza della terra; l'abbassamento, in molti luoghi almeno, del fondo del mar Pacifico; ed in causa di questo, il passaggio successivo d'un deposito madreporico formatosi da prima come una semplice costa, o continuazione di spiaggia, a quello di banco, e poscia di laguna.

Supponiamo infatti (fig. 55.1) un' isola coronata al suo piede da produzioni madreporiche, sino ad una profondità

oltre la quale i polipi non possano vivere. La loro incessante moltiplicazione produrrà l'accrescimento de' polipaj tanto nella direzione orizzontale, come nella verticale: l'isola verrà in tal modo circondata da una costa madreporica. Avvenga ora in quella regione un movimento nella corteccia della terra simile a quello che ha avuto luogo, ed anche tutt'ora continua in molte parti del globo, come sulle coste della Dalmazia, della Scania, ecc.; l'isola lentamente rientri nel seno delle acque: s'abbasserà con essa la costa madreporica: ed in tal caso gli strati più profondi de' polipaj passeranno in condizioni dove i polipi non possono vivere, nell'istesso tempo che continuerà l'accrescimento ascendente di tutta la costa pel lavoro incessante de' polipi degli strati superiori. Per l'azione combinata di questi e de' marosi l'accrescimento della costa si farà maggiore al suo lembo, e così rimarrà tra il lembo stesso e l'isola uno spazio, o canale, la cui profondità aumenta coll'abbassarsi del terreno che all'isola serve di base (fig.52.2) Continuando ancora il movimento d'immersione dell'isola, e l'attività de' polipi nel rialzare sempre il banco annullare, si avrà la scomparsa finale dell'isola stessa, e la formazione di una laguna od *atoll* (figura 53. 3.) (2)

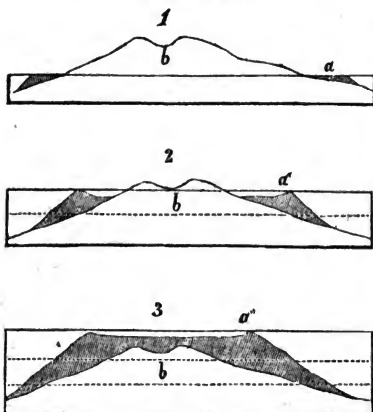



Fig. 55 (1).

(1) Spaccato ideale di un' isola circondata da madrepore, in tre successivi periodi di abbassamento. *a*. Costa madreporica continua col lido. *a'* Banco che corona l'isola. *a''* Isola laguna od *atoll*. *b*. Isola primitiva che va gradatamente sommergendosi.

(2) Prima di questa ingegnosa teoria del sig. Darwin si attribuiva la formazione delle lagune allo stabilirsi de' polipai attorno all'orlo d'un cratere vulcanico sottomarino.

Ed ecco in questo esempio a quali minimi agenti talvolta la natura confidi l'esecuzione delle sue opere più grandiose.

494. Siccome più sopra fu detto, si trae partito dalle condizioni del sistema digerente per la prima suddivisione di questa classe; e ciò nel modo che siegue:

Polipi	con uno stomaco ed un intestino: bocca ed ano distinti	Briozoi (1).
	con una sola cavità gastrica, ed una sola apertura d'ingresso e d'escita	Antozoi (2).

ORDINE I. — *BRIOZOI.*

495. L'intestino in gran parte libero nella cavità viscerale: parte anteriore del polipo retrattile per inversione nella parte posteriore (3).

496. I. Tentacoli numerosi portati da due espansioni a guisa di braccia.

Alcionelle. (Acque dolci d'Europa.)

II. Tentacoli disposti a corona attorno alla bocca.

Flustre. Escare. Tubolipore.

ORDINE II. — *ANTOZOI.*

497. A. Sacco digerente distinto, contenuto in una cavità viscerale, alla cui parete è fissato con lamine membranose.

I. Dodici o più tentacoli (talvolta ne' giovani polipi solamente sei).

a. Individui liberi (almeno nell'età adulta).

1. Senza polipajo. *Attinie.*

(1) Da *brŭon* musco } e *zoon* animale.
(2) Da *anthos* fiore } e *zoon* animale.

(3) L'organizzazione de' polipi di quest'ordine è talmente particolare in confronto di quella de' polipi dell'ordine seguente, che alcuni naturalisti moderni hanno proposto non solo di far una classe a parte de' briozoi, ma eziandio di toglierli dalla divisione de' raggiati per collocarli invece in quella de' molluschi presso la classe de' tunicati.

2. Con polipajo lamelloso interno (per lo più uno per ogni singolo polipo).

Fungie.

b. Individui aggregati e fissi: tutti con polipajo esterno lapideo.

Meandrine. Cariofillie. Madrepore.

II. Tentacoli in numero di otto.

a. Polipajo libero (comune però a molti individui).

Pennatule. Veretilli.

b. Polipajo fisso:

1 . . . . carnoso; con aghetti calcarei disseminati.

Alcionii.

2 . . . . calcareo; a tubi cilindrici paralleli.

Tubipore.

3 . . . . coriaceo, sparso di aghetti e granuli calcarei, ed inviluppante a guisa di corteccia un tronco lapideo, *Coralli*: un tronco corneo, *Gorgonie.*

B. Sacco digerente confuso col parenchima del corpo.

a. Polipajo membranoso o coriaceo.

Campanularie. Sertularie. Corine.

b. Polipi nudi, liberi.

Idre.

498. Tra i numerosissimi generi di questa immensa classe merita singolare menzione quello del corallo, sia perchè è desso un prodotto particolare del Mediterraneo, sia perchè si connette colla sua istoria il perfezionamento delle nostre cognizioni circa alla natura de' polipi in generale.

Fig. 56 (1).

Come risulta dal precedente prospetto sistematico, il corallo è formato di due sostanze: una esterna, corticale, molle e siccome coriacea in istato di freschezza. Questa è la sede de' piccoli polipi. Nel corallo essiccato essa prende un aspetto terroso, di color di minio, ed appena lascia scorgere i minuti pertugi d'onde spiegavasi la parte tentacolata de' polipi. Questa porzione corticale è tolta nelle officine dove si lavora il

(1) Frammento di corallo. *a.* Un polipo spiegato. *b.* La corteccia entro cui stanno i polipi. *c.* Tronco calcareo che è il corallo propriamente detto nelle arti.

corallo, a fine di mettere a nudo l'asse pietroso interno, formato di strati concentrici, assai compatti, e secreti dalla superficie interna della corteccia. La sostanza di questo asse è carbonato di calce, con materia colorante (non attaccabile dal cloro) in varia proporzione, d'onde la varia intensità della tinta rossa, ed il vario pregio del corallo nelle arti secondo il nome che prende di *schiuma di sangue*, *fiore di sangue*, *primo*, *secondo*, *terzo sangue*, ec.

Crescono i cespiti del corallo ad una profondità non maggiore di 6 a 700 piedi, particolarmente presso le Isole Baleari, le coste occidentali di Sardegna, e quelle di Barberia. Molte barche dette coralline, condotte particolarmente da Italiani di Genova, Napoli e Malta, e da' Francesi di Marsiglia, si recano annualmente nelle più opportune località a farne la pesca, mediante robuste reti tenute da due staggi di legno, aggravati con palle da cannone o pietre. L'apparecchio si strascina sul fondo ove cresce il corallo, onde i cespiti spezzati di questo caschino nella rete. Quando però si vogliono aver tronchi grossi e di bella qualità, si calano in mare alcuni palombari che passeggiando sul fondo staccano colle mani i più bei pezzi. L'assortimento de' coralli per l'uso delle arti si fa sulla barca medesima, a fine di riconsegnare al mare i pezzi che non avrebbero valore in commercio, e che non cessano per questo dall' essere un semenzajo di polipi. Il prodotto della pesca vien quindi recato a' varj porti del Mediterraneo, ma particolarmente a Napoli, a Genova ed a Marsiglia; in quest'ultima città è anzi stabilita una grande società per la pesca, il lavoro e lo smercio di questo prodotto.

Il corallo fu sempre considerato come una pianta marina, e tanto più dopo che Marsigli, sul principio del secolo scorso, avea dato una descrizione de' suoi creduti fiori. Eppure fin dal principio del sesto secolo Ferrante Imperato aveva emesso il sospetto che il corallo fosse un prodotto animale. Questa idea si sviluppò di nuovo, assai più tardi, nella mente di Peysonnel, botanico francese, contemporaneo di Réaumur al quale egli stesso la communicò. Réaumur l' accolse da

prima con compassione, poscia, vinto dalle maravigliose sperienze di Trembley che ha mostrato il polipo d'acqua dolce moltiplicarsi col taglio come l'idra della favola, e vinto eziandio dalle ricerche di Bernardo Jussieu sovra alcuni polipi marini delle coste di Normandia, finì per farsi propugnatore egli stesso della natura animale del corallo. È incredibile come un distinto naturalista abbia tentato in questi ultimi anni di riprodurre i vecchi errori; e scambiare gli animaletti del corallo in fiori d'una pianta marina!

499. *Appendice*. Spugne. Scrisse già Lamarck, che sebbene le spugne siano un prodotto naturale conosciuto da tutti per l'uso generale che se ne fa, i naturalisti non aveano ancora potuto formarsi un'idea chiara e precisa della loro organizzazione. Anche fino al giorno d'oggi la scienza non ha fatto un passo di più in questo argomento. Molti relegano le spugne nel regno delle piante: altri invece sono d'opinione contraria, e non pongono menomamente in dubbio la natura animale di esse. Sarebbe infatti questa dimostrata dalla molta analogia che hanno le spugne coi polipaj molli degli alcioni, e dalla grande quantità di composti ammoniacali che si sviluppano colla putrefazione della sostanza molle, che sta nei meandri delle spugne viventi. Ma finora non si è scoperta alcuna traccia di un'organizzazione particolare in questo contenuto delle spugne. Si è riconosciuto solamente un processo di circolazione incessante dell'acqua del mare che entra lentamente pe' minuti pertugi della superficie, ed esce in corrente più rapida da altre aperture maggiori ed a margine più rilevato. Si conoscono eziandio gli organi riproduttori delle spugne, sotto forma di corpicciuoli ovoidi o sferici, isolati nelle lacune del tessuto. Quando questi corpuscoli sono emessi, si mostrano dotati di un movimento simile a quello della maggior parte degli infusorj: ma ben presto si fissano, e danno origine ad una nuova spugna.

Oltre il tessuto proprio, resistente, areolare, di sostanza organica, simile a quello del polipajo degli alcionii, presentano le spugne ne' loro infiniti vacui un numero grandissimo

di corpicciuoli pietrosi ora calcarei, ora silicei, foggiati a guisa di esilissimi aghetti, ed ai quali si dà il nome di *spicule.* Pare che siano questi gli stromenti co' quali alcune spugne corrodono materie anche dure e vi penetrano (1).

È noto a tutti l'uso grandissimo che si fa delle spugne. Le sorti migliori, cioè le più fine, destinate alla toletta, provengono dal Mediterraneo, e particolarmente si pescano lungo le coste della Siria o dell'Arcipelago greco. Tolte dal seno del mare si lasciano per qualche tempo macerare in acqua dolce, poscia si lavano con acqua acidula a fine di esportarne i frammenti di polipaj e di conchiglie che si trovano nel loro interno, e le spicule calcari; quindi si fanno essiccare e si mettono in commercio.

CAPO VII.

V.ª DIVISIONE. — *PROTOZOI.*

I.

Caratteri generali.

500. Nella serie delle classi precedenti vedemmo l'organizzazione degli animali semplificarsi per gradi: abolirsi da prima uno scheletro osseo, poscia ogni traccia di sistema circolatorio, di organi appositi per la respirazione, di sistema nervoso: ma persistere anche nel caso della massima riduzione, un sistema tegumentale, un apparato digerente, e soprattutto

(1) Secondo recenti osservazioni di un naturalista inglese, il signor Hancock, le spugne corrodenti del genere *Clione*, che praticano intricate gallerie entro il nicchio di varj molluschi, e specialmente delle ostriche, avrebbero all'esterno della sostanza omogenea del loro corpo un inviluppo di cristalli silicei esattamente paragonabile ad una lima, la quale sarebbe messa in moto dalla contrattilità del corpo stesso. Quando quest'ultimo dato riceva conferma da ulteriori osservazioni, non si potrebbe più aver dubbio alcuno sull'animalità delle spugne.

un riproduttivo. Agli ultimi confini del regno animale troviamo ancora esseri sommamente piccoli, microscopici, i quali crescono, si nutrono, si propagano, si muovono, e tuttavia mancano perfino di un apparato digerente e di organi per la riproduzione. Il loro corpo non risulta in molti casi che di una sostanza omogenea estensibile e contrattile, sparsa qua e là di vacui nei quali penetrano le particelle alimentari, come in tanti stomachi avventizj. Manca loro soventi perfino ogni traccia di integumento; o se uno ve n'ha, esso appare sotto forma di una membranella esilissima, omogenea, senza struttura, paragonabile alla parete delle cellule elementari de' tessuti. La contrattilità, che è un carattere della cellula animale, si osserva in grado eminente in questo semplicissimo tegumento di alcuni protozoi. L'organizzazione più elevata cui possono pervenire si è allorquando il loro corpo è munito all'esterno di ciglia vibratili, od altri prolungamenti mobili, e nella sua polpa di vescicole contrattili, simulanti un'ultima traccia di organo circolatorio.

501. La loro moltiplicazione non si fa che per divisione di parti e per germi. Nel primo caso si incomincia dal vedere il corpo dell'animale presentare uno stringimento che tende a separarlo in due metà; ed a poco a poco questo stringimento progredisce fino a render questa separazione completa. Nel secondo caso si produce nell'interno del corpo dell'animaletto una quantità immensa di piccoli corpicciuoli riproduttori sotto la forma di globuli microscopici, che sono ben lungi dall'aver la struttura delle uova, e l'origine da appositi organi sessuali (1). La produzione di questi corpuscoli riproduttori, di questi germi, trae seco la morte dell'animaletto procreatore, che si risolve in un morto inviluppo della sua discendenza.

502. Assai poco finora si conosce della metamorfosi dei

(1) Vi ha fra questi semplici germi e le uova degli animali pertinenti alle classi superiori un rapporto analogo a quello che passa tra il frutto delle piante cotiledonate, ed i corpicciuoli riproduttori, ossia le *spore* delle muffe, delle alghe, ecc.

protozoi, ossia delle forme diverse che assumono negli stadj successivi della loro vita, perchè, atteso la loro estrema minutezza, non si è mai sicuri di ricollocar sempre sotto il microscopio la medesima specie ne' diversi periodi del suo sviluppo. Possiamo tuttavia arguire che un grandissimo numero di forme di protozoi considerate come altrettante vere e distinte specie, non siano che forme passaggere. La classificazione di questi animali si può quindi considerare come affatto provvisoria, e soggetta nell'avvenire a grandi cambiamenti.

503. Non occorre osservare qui come tutti i protozoi siano acquatici. Il loro nutrimento consiste di sostanza organica risultante dallo sfacimento di altri organismi, oppure di vegetabili microscopici. Si osserva eziandio il caso che le specie di maggior statura mangino le minori.

504. La mole del loro corpo è tale che ha fatto chiamare questi animali anche col nome collettivo di *microscopici*. Ve n'ha di un millesimo di millimetro che appena sembrano punti semoventi; ed all'estremo opposto se ne incontrano di quelli visibili anche ad occhio nudo: sempre però occorre il microscopio per discernerne bene la forma e la struttura. In compenso di questa estrema piccolezza, l'abbondanza colla quale natura li ha profusi, è superiore ad ogni concetto umano. Un numero di essi veramente infinito, come *l'arena del deserto*, rende talvolta torbida e colorata l'acqua del mare per grande estensione: e miriadi di milioni ne contiene l'acqua verdastra degli stagni e delle pozzanghere estive nei nostri paesi. E quale non è l'importanza di questi animaletti nella economia generale della natura! La legge severa ed impreteribile colla quale si mantiene il regno degli animali e che porta il grande ad assorbire il piccolo, il potente a divorare il debole, ricade tutta sulle generazioni di questi microscopici animaletti. Dove il mare formicola di infusorj, abbonda pure di crostacei accorsi per divorarli, di pesci che mangiano i crostacei, di uccelli che mangiano i pesci. Se la mano dell'Onnipotente ritirasse dalla faccia della terra tutti i mammiferi, tutti gli uccelli, tutti i rettili, non sarebbero punto al-

terate le condizioni di esistenza delle serie inferiori di animali: ma se ritirasse invece i soli infusori dal grembo delle acque, tutti gli animali delle serie superiori, dovrebbero necessariamente perire.

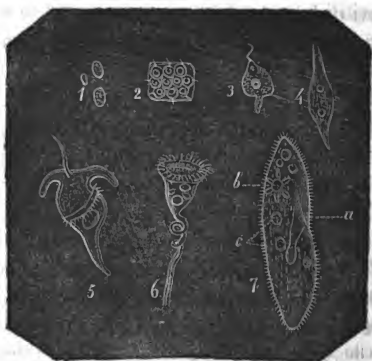
505. Dietro gli organi e le maniere di movimento si dividono i protozoi in due classi.

a (20.ª) Infusorj (1).
b (21.ª) Rizopodi (2).

II.

INFUSORJ.

506. Protozoi moventisi per ciglia vibratili o per contrattilità della membranella tegumentale.

Fig. 57 (3).

507. Si possono suddividere in due ordini.

Con una bocca distinta . . . . Stomatodi.
Privi di bocca. . . . . Astomi.

(1) Cioè animaletti delle infusioni; perchè è appunto nelle infusioni particolarmente di sostanze vegetali che si sviluppano in maggior copia.

(2) Da *riza* radice e *pous* piede.

(3) Diversi infusorj: Monadi. 2. Gonio. 3. Euglena. 4. Tricode. 5. Peridinio. 6. Vorticella. 7. Paramecia: *a*. Bocca con un principio di esofago: *b*. Vescichetta pulsante: *c*. Cavità avventizia in cui è contenuta la materia ingojata.

ORDINE I. — *STOMATODI.*

508. Sono i meno imperfetti di questa classe, perchè dotati di un rudimento di apparato alimentare in una porzione incavata del loro corpo che funziona come una bocca. Alcuni presentano eziandio un' incavazione anale. Una o più vescichette diafane pulsanti nel parenchima del corpo.

Corpo rivestito di ciglia vibratili.

509. *a.* Corpo campanulato: i cigli sul margine; per essi l'alimento viene attratto alla bocca.

Stentori. Vorticelle (1). *Urceolarie.*

b. Corpo elittico o subgloboso.

Paramecie. Borsarie. Colpode. Cherone. Tricodi.

ORDINE II. — *ASTOMI.*

510. Privi di bocca, ed in generale anche di ciglia vibratili. Forniti la maggior parte di uno o più prolungamenti caudiformi mobilissimi.

511. *a. Con ciglia vibratili:*

su tutto il corpo, *Opaline* (abitanti nell'intestino delle rane); su di un cingolo trasversale, *Peridinii* (quasi tutti marini: alcuni sono fosforescenti).

b. Senza ciglia vibratili.

Euglene. Volvoci. Gonii. Monadi.

512. *Appendice.* — Varii naturalisti, dietro l'autorità del signor Ehremberg, persistono a mantenere nella classe degli infusorj, quindi nel regno animale, alcuni organismi comunissimi nelle acque; che si presentano d'ordinario sotto la forma di aghetti o navicelle o cilindretti silicei, cavi nell'interno e ripieni di una materia verdastra; e designati col nome collettivo di *bacillarie* o *diatomee.* Dai migliori osservatori moderni, e con molto fondamento, sono invece collocati nel regno vegetale. Entrano essi quasi per intiero a

(1) Assai probabilmente col nome di vorticelle si confondono varj generi di infusorj, in un periodo particolare di loro vita, in uno stadio che si direbbe polipiforme.

comporre certe *farine minerali*, come sarebbe quella di Santa Fiora in Toscana, e l'altra che, al dire di Humboldt, serve di nutrimento agli Ottomachi dell'Orenoco e del Meta per una gran parte dell'anno.

III.

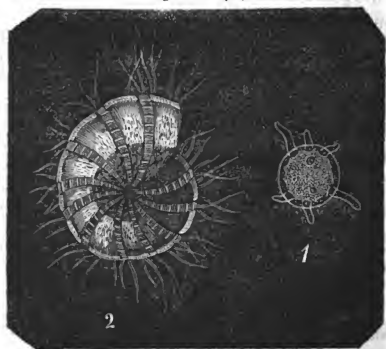
RIZOPODI.

513. Protozoi privi di ciglia vibratili; formati di una polpa omogenea contrattile ed estensibile, senza tegumento ben distinto: non mai nuotanti.

514. Si muovono mediante prolungamenti ora filiformi ora digitiformi, mutabilissimi, del loro corpo, e strisciando lentamente. Si moltiplicano per separazione spontanea di parti.

Le dimensioni loro sono in generale molto maggiori che negli infusorj. Pochi sono nudi (*amibe*): nella maggior parte il corpo è difeso da un guscio d'aspetto corneo (*arcelle*), o più soventi di sostanza calcarea: e per molti pertugi di questo guscio l'animale manda fuori i suoi prolungamenti.

515. Gli individui sono ora liberi, ora aggregati. I primi formano l'ordine de' *monosomati* (1), che comprende il minor numero di rizopodi, e fra questi appunto le già citate *amibe* ed *arcelle*.

Fig. 52 (2).

(1) Da *monos* uno, e *soma* corpo.
(2) Due rizopodi. 1. Arcella. 2. Geopono.

I secondi hanno tutti un ricettacolo calcareo comune, diviso in molte celle, e configurato a guisa di conchiglietta; per la quale sola circostanza formarono essi in alcuni sistemi, ed in quello stesso di Cuvier, una famiglia posta immediatamente dopo i nautili nella divisione de' molluschi col nome di *cefalopodi foraminiferi*. Spettano a' rizopodi di questa sezione quelle minute conchigliette che trovansi in alcune località radunate in numero immenso, costituendo una specie di sabbia calcarea, quale si osserva nelle vicinanze di Rimini sulla spiaggia dell' Adriatico, ed in antichi depositi marini nelle colline Toscane. Soldani fu il primo che illustrò queste singolari produzioni in una grande opera intitolata *Testaceographia microscopica*, verso la fine del secolo scorso.

I rizopodi aggregati formano l'ordine de' *Politalamii* (1), che comprende pochi generi viventi in paragone di quelli numerosissimi i cui avanzi si incontrano ne' più recenti strati della corteccia terrestre. Devono collocarsi in quest'ordine anche que' fossili detti *nummuliti* dalla forma discoidea come di moneta (*nummus*), che si incontrano ammassati in si gran numero da costituire degli strati immensi di pietra calcarea, come quelle di cui sono formati alcuni monumenti egizj. Le nummuliti arrivano perfino al diametro di un soldo comune; ma gli altri politalamii sono realmente appena visibili all'occhio nudo. Una pietra calcarea de' contorni di Parigi ne contiene, secondo i calcoli del sig. D'Orbigny, 3,000,000,000, in un metro cubo.

Tra i generi viventi e tutti marini citeremo i *geoponi*: le *rimuline*: le *vertebraline*, ecc.

(1) Da *polus* molti, e *talamos* talami.

CAPO VIII.

GEOGRAFIA ZOOLOGICA.

I.

Varia diffusione delle specie.

516. Un viaggiatore che percorra la terra nella direzione approssimativa di uno dei suoi meridiani, non potrebbe non esser colpito dalla varietà de' prodotti naturali, in passando dalla zona calda alle temperate e da queste alle fredde. Malgrado però tanta differenza nel complesso degli animali e delle piante, o come suol dirsi scientificamente, delle faune e delle flore, che danno ai varj paesi che egli attraversa la loro particolare fisionomia, egli finirebbe per osservare che i confini fra questi paesi non sono mai perfettamente delineati dall'aspetto delle loro naturali produzioni. Egli sarebbe trascinato a conchiudere, che ad ogni specie d'animali fu dalla natura assegnato bensì un dominio originario, ma che secondo le condizioni del terreno o del mezzo in cui gli animali stessi vivono, secondo la varia resistenza degli organismi agli agenti esterni, e la varia potenza locomotiva, quelle specie si diffusero per irradiazione dai loro primitivi focolai, guadagnarono terreno, si immischiarono; ma nel passare a condizioni diverse di clima, di nutrimento, di località, subirono modificazioni più o meno profonde nelle loro forme e qualità native. Fino a qual punto furono portate queste modificazioni? Eccoci davanti due grandi problemi: quello cioè della distribuzione originaria degli animali alla superficie del globo; e l'altro, de' rapporti apparenti fra i caratteri degli animali stessi ed il variare degli agenti esterni. Il primo problema dipende essenzialmente dal secondo. Innanzi parlare della distribuzione delle specie bisogna acqui-

stare la convinzione della loro stabilità, che è quanto dire della loro esistenza reale, perchè è questa messa in dubbio da alcuni autori di molta fama, i quali non sanno trovare un limite alla modificazione che l'esterna natura imprime sull'organismo degli animali, e sarebbero disposti ad ammettere nella lunga linea degli antenati dei nostri gatti, de' nostri piccioni, delle nostre lucerte, le forme le più disparate da quelle che vediamo oggi.

517. Sventuratamente quando noi ricerchiamo i rapporti fra i caratteri degli animali e le situazioni in cui vivono, noi vediamo bensì de' fatti coordinati, ma senza che ci sia dato comprenderne il nesso: la frequenza di queste coordinazioni è per altro di sommo momento, e può tener luogo, nello stato attuale delle nostre cognizioni, de' rapporti cercati. Quando scorgiamo uno stesso carattere ripetersi in molte specie di animali proprie di una grande regione, sebbene pel resto diversissimi fra di loro, noi siamo autorizzati a credere che la comunanza di questo carattere non sia fortuita, ma dovuta a circostanze che, per quanto a noi ignote, hanno spiegato in quel paese la loro influenza su molte e svariate specie di animali. Lo splendore e l'eleganza de' colori, la varietà delle forme che si ammirano ne' paesi collocati fra i due tropici, tanto nel regno delle piante quanto in quello degli animali, ci indicano abbastanza una generale influenza di cause che hanno agito in quella zona della terra, e non alle regioni polari.

Quasi tutte le scimie americane sono fornite di coda prensile; e questo carattere è esteso anche ad alcuni carnivori (*cercoletto*), ad alcuni rosicanti aculeati (*sfigguri*), a varj formichieri, alle sarighe. Nell'antico continente non troviamo alcun animale fornito di questo carattere, che ricompare solo nelle falangiste dell'Oceania (1).

(1) Il *benturongo* ed i *paradossuri* delle Indie orientali hanno la coda volubile, ma non prensile nel vero senso della parola.

La classe degli uccelli ci offre parimenti un carattere dominante nelle specie americane, che è la seghettatura dei margini del rostro; noi lo vediamo ne' *prioniti* che rappresentano nel nuovo mondo le gazze marine dell'antico, nei *trogoni* del Brasile e del Messico, e non in quelli delle Indie orientali. Il medesimo carattere è ripetuto in America in varj colibrì, in una sorta di pigliamosche (*todi*), in una sorta di passeri (*fitotome*).

Passando invece al continente africano, vi si rinviene come affatto particolare carattere di alcuni mammiferi lo straordinario sviluppo della conca uditiva esterna, per il che si distinguono l'elefante africano da quello delle Indie, le lepri d'Egitto e di Etiopia da quelle d'Asia e sopratutto d'America: l'oritteropo o formichiere del Capo dai veri formichieri del Brasile; il *fennec* ed un'altra specie affine dell'Africa Australe , dalle volpi d'Europa e d'Asia: il galagone del Senegal, dal lori di Bengala.

Questi esempj che si potrebbero agevolmente moltiplicare ci insegneranno forse ad attribuire il suo giusto valore alla particolar condizione in cui si trovano i mammiferi originarj della N. Olanda, i quali sono presso che tutti marsupiali, mentre d'altra parte si deve considerare che, tranne le falangiste delle Molucche e le sarighe d'America, tutti i marsupiali sono della N. Olanda.

I rapporti che emergono dai fatti esposti non sono infranti, se passiamo dalle grandi regioni del globo a più stretti confini. Sempre accadrà osservare che un dato carattere proprio ad un animale di una data situazione geografica, non è a lui esclusivo, ma esteso ad altri che gli sono affini, e che con esso coabitano. Un piccolo cervo (il *muntiac*) abitatore dell'istesso paese dei muschj è fornito al pari di questi di lunghissimi canini alla superior mascella, contro la norma generale de'cervi. Egli è nelle valli dell'Himalaja che si trovano de'ciprini a maggior elevazione, in compagnia de'salmoni, ma ciò non avviene senza che si stringa una grande relazione di fisionomia fra gli uni e gli altri. Tutti

questi rapporti sono valutati quasi per istinto dal naturalista, quando si lascia trascinare a qualche giudizio su ciò che egli chiama il *facies* di un animale; ed infatti, quando difettino dati più positivi, potranno essi guidarci a fondate congetture sulla patria degli animali. La probabilità d'errore sarà poca, se vedendo un mammifero a coda prensile ed un uccello col becco seghettato, assegneremo all'uno ed all'altro il nuovo continente per patria; e la Nuova Olanda se invece il mammifero di cui cerchiamo la provenienza è un marsupiale; e l'Africa se egli si distingue da' suoi congeneri per lo straordinario sviluppo delle orecchie.

518. In grazia di questi rapporti noi possiamo credere che l'atto in cui furono popolate d'animali le diverse regioni del globo abbia avuto luogo sotto l'influenza di cause particolari per ciascuna, e tendenti ad imprimere un carattere generale nelle specie varie e moltiformi d'una medesima classe. Questa influenza sarebbe stata istantanea, ed avrebbe poscia cessato di agire; ed infatti non è mai accaduto di osservare negli animali trasportati da un continente all'altro svilupparsi il carattere proprio del nuovo paese, od eliminarsi quello del paese nativo. È questo uno degli argomenti convalidanti l'opinione che nello stato attuale di cose più non si formino nuove specie di animali.

519. Ognuna poi delle grandi regioni del globo offre nuove variazioni ne' suoi prodotti naturali, secondo le latitudini e gli accidenti del terreno. È inutile quasi il rammentare come le specie degli esseri viventi ne' paesi nordici siano diverse da quelle de' paesi intertropicali. Ma queste specie escirono da' loro focolari, e si diffusero sulla superficie della terra, più o meno, secondo che le condizioni di loro esistenza potevano essere favorevoli o contrarie a questa irradiazione. Ora queste condizioni sono di due sorta: alcune estrinseche agli animali, altre dipendenti dalla loro propria natura.

Fra le prime sono da annoverarsi le condizioni del mezzo in cui gli animali vivono. È un fatto innegabile che la limitazione del dominio è meno ristretta per le specie

acquatiche, e facilmente se ne scorgono le molteplici ragioni. Da prima la comunicazione libera de' mari, che non frappone alcun ostacolo al trasporto degli animali da un sito ad un altro anche assai distanti; poscia la maggior uniformità nella distribuzione del calore che rende meno sensibili le differenze delle latitudini nella immensa estensione delle acque; infine la facilità nell'impiego de' mezzi di locomozione a cui si presta l'acqua per gli animali che vi nuotano. Non è quindi meraviglia che il tonno comune del Mediterraneo si peschi eziandio negli Stati Uniti; che un salmone di questo paese sia della medesima specie di quello di Norvegia; che una leccia che ha preso il nome di cosmopolita si trovi in tutta la zona de' mari intertropicali, ed un' altra leccia delle Molucche siasi spinta fino nel mar di Genova.

520. Per gli animali che vivono sulla terra la cosa è diversa. Le grandi ed uniformi pianure sono favorevoli all'irradiazione delle specie, ossia alla loro diffusione circolare, come sarebbe mostrato dalla grande uniformità della fauna delle Pampas. Ma alloraquando le specie così diffondentisi incontrano una catena di montagne, questa agisce il più delle volte come un ostacolo, non per tutte le specie insuperabile, ma pur sempre tale che per varie di esse la cresta del monte, la linea di separazione delle acque è un preciso confine. La diversa esposizione dei due versanti di una catena equivale in molti casi ad una diversità di clima. Così vediamo, per es., nel versante settentrionale delle nostre Alpi in mezzo all'austerità di una vegetazione nordica, svolazzare il picchio nero e la cincia crestata che più non si mostrano nel versante meridionale: l'Apennino ligure segna l'estremo limite boreale di molte specie del mezzogiorno d'Italia. La grande catena dell'Himalaya separa due grandi regioni ben differenti per la loro fauna, quali sono l'Indostan ed il Thibet.

Ma non solamente le catene che per esser parallele ai gradi lo sono anche press'a poco alla linea di separazione de' climi, s'ergono come ostacolo al miscuglio delle specie nordiche colle meridionali: anche le grandi catene parallele

ai meridiani tendono ad impedire il miscuglio delle faune de' due paesi che per esse vengono separati: del che abbiamo un esempio nelle Cordigliere. Varj mammiferi, e principalmente fra questi alcuni rosicanti, si trovano all'occidente e non più all'oriente di quella immensa catena. Tra le varie specie di uccelli che il Chili ha in proprio, menzioneremo una singolar specie di ara, distinta dalla mandibola quasi diritta. Le elapi ed i trigonocefali del Brasile sono surrogati nel Chili e nel Perù da specie affatto diverse: il grosso rospo *agua*, così diffuso in tutto il Brasile, non passa le Cordigliere.

521. I fiumi invece non oppongono giammai un ostacolo alla diffusione delle specie animali nel paese che essi percorrono: in ogni caso le medesime specie si incontrano sulle due sponde. Ma essi regolano in ben altra maniera la distribuzione degli animali alla superficie della terra, e tendono a convertire la diffusione circolare in una lineare. Infatti gli animali abitatori delle acque stesse del fiume o delle sue sponde, non trattenuti da alcun ostacolo, le seguono per tutto il suo corso, disponendosi così in linee anche lunghissime nell'interno de' vasti continenti. Il medesimo effetto, ma assai più in grande, si ha dalle spiaggie del mare. Fra tutti gli uccelli conosciuti, quelli che veramente si incontrano su di una maggior estensione di paese, non sono sempre i migliori volatori, ma invece uccelli palustri e da ripa. Tali sarebbero, oltre la beccaccina, varj pivieri, il cavalliere, il voltapietre, e varie specie di anitre e di fuligule, la gallinella palustre ed il tuffolo minore che a sì gran pena si determinano e si sostengono al volo, nel mentre che gli uccelli abitatori delle campagne e de' boschi, sebbene anche in gran parte migratori, e proveduti di robuste ali, non toccano che assai raramente de' limiti fra loro molto distanti, alcuni anzi non escono da una ristretta circoscrizione geografica. Così il picchio a tre dita, il picchio nero, il fanello de' monti, il ciuffolotto snocciolatore del Nord d'Europa non oltrepassano la barriera delle Alpi, quella medesima che serve di limite settentrionale ad una moltitudine di graziose silvie.

522. Ma ciò che veramente per una moltitudine di specie terrestri è un ostacolo insormontabile, si è il mare che circoscrive i grandi continenti e le isole: ond'è che lo studio delle faune insulari è il più atto a persuaderci dell'originaria unità di focolajo delle varie specie create. Già abbiamo detto come l'Australia sia la terra de' marsupiali: ora questi non vi sono uniformemente ripartiti: la terra di Van-Diemen ha in proprio il *tilacino*, una singolar specie di dasiuro, un'altra di echidna; e lascia il *koala*, la maggior parte de' canguri e delle falangiste, oltre gli altri dasiuri ed un'altra echidna, al vicino continente.

La Malesia, intermedia fra l'Australia e le Indie orientali, possiede una fauna che nel suo complesso è quasi una fauna di transizione tra quelle due grandi parti del mondo; ma questo immenso arcipelago si suddivide poscia in gruppi di isole aventi ciascuno i suoi prodotti proprj. Così gli oranghi, i gibboni, i semnopiteci mancano affatto alle Molucche, e queste invece si distinguono per l'abbondanza delle falangiste. Le grandi isole occidentali posseggono una specie di bue, due di rinoceronte, una di elefante, diverse da quelle del vicino continente asiatico; al pari di questo mancano d'ogni rappresentante degli struzzi, che invece le Molucche posseggono nel loro casoar. Anche nella Polinesia la N. Zelanda presenta una moltitudine di singolarità zoologiche, tra le quali citeremo gli estinti dinorni, gli apterici, ed un curioso papagallo che riunisce ai caratteri della sua famiglia quelli pure di un alocco, e come questo fa vita notturna.

Ma poche isole posseggono una fauna esclusiva quanto l'isola di Madagascar, separata dal continente africano pel solo canale di Mozambico. Invece delle scimie essa ha i maki: invece de' ricci ha i centeti. Il suo *chiromo* (intermedio fra i rosicanti ed i quadrumani), il suo *langaha* (colubro con una lunga proboscide), non si rinvengono più altrove. Nel tempo istesso è da osservarsi come essa manchi de' cinocefali, delle gazzelle, de' buoi, degli elefanti, che sono invece sì frequenti nell'Africa australe.

Il piccolo arcipelago delle Galapagos, sebbene così poco discosto dal Perù, è del pari sommamente notevole per la peculiarità della sua fauna; presenta esso infatti come totalmente esclusivi, una specie di ratto, un genere di passeri, e quattro specie di saurii lacertiformi, una delle quali, per caso unico e mirabile, nuotante nel mare.

523. È superfluo l'osservare che gli animali si varranno delle circostanze favorevoli per la loro diffusione, e si lasceranno limitare dalle circostanze contrarie, in ragione de' loro mezzi locomotivi. Ma non ometteremo di riflettere che il loro trasporto può essere operato da altri agenti fuori delle loro proprie forze; e saranno da annoverarsi fra questi agenti le correnti marine, le innondazioni, i turbini, i venti; poscia l'opera di altri animali, ma particolarmente dell'uomo. L'uomo, innalzato da Dio a signore delle cose terrestri, ne altera l'ordine distributivo. Esso discacciò il leone dalla Grecia, il lupo dalle isole Britanniche; nelle sue conquiste sulla vergine e selvaggia natura, respinge gli animali indomiti in una cerchia sempre più ristretta, e trae seco una nuova coorte di viventi cui dona una nuova patria (1). I cavalli, i buoi, le pecore diffusi per opera sua in America e nella N. Olanda, sono una prova della sua possanza. Portò l'istrice dall'Africa nel mezzogiorno d'Italia, e dalla Spagna il coniglio per tutta l'Europa temperata, in America, e fin nelle Maluine; e per tutti i più reconditi angoli del mondo dove approdano i suoi navigli, recò, non volendolo, l'infausto dono del grosso ratto delle chiaviche, o *surmulotto*.

524. Malgrado quanto ora si è detto, è d'uopo riconoscere che molte specie di animali sono comuni alle isole ed al continente vicino. Questa circostanza è di grande interesse per la storia fisica del nostro globo. Le specie che sono particolari alle isole, vi ebbero evidentemente la loro origine, e fu

(1) Non pare che si debba attribuire all'uomo la distruzione di alcune specie avvenuta in epoca storica; come quelle della *ritina* (v. pag. 79) e del *dronte* (pag. 92).

poscia loro vietata l'ulteriore diffusione dalle acque circumambienti; ma quanto alla presenza delle altre in luoghi disgiunti per tratti di mare più o meno larghi, convien osservare che molti animali hanno i mezzi di superare l'intervallo fra due paesi, nel mentre che altri possono essersi diffusi prima che questo intervallo fosse formato. Indipendentemente dall'azione che può aver preso l'uomo al trasporto degli animali lungi dalla loro culla, è presso che sicuro non esser la diffusione spontanea delle varie specie di animali avvenuta tutta d'un tratto, ma in periodi anche fra loro lontani. Ci mancano è vero i mezzi per determinare l'epoca dell'emigrazioni delle specie fuori della loro cerchia nativa: ma possiamo invocare qualche fatto importante per la dimostrazione in via generale di questo assunto. Già altrove (pag. 70) abbiamo fatto cenno dell'invasione dell'Europa fatta dal grosso ratto delle chiaviche non prima della metà del secolo scorso. È questo un dato abbastanza sicuro, al quale ne metteremo daccanto uno ipotetico. Gli antichi Egizj ci hanno lasciato ne' loro monumenti e ne' loro papiri un' iconografia degli animali più grossi, più appariscenti o più singolari del loro paese: quella de' mammiferi si può dir completa. Ora nella tanto celebre collezione del Museo torinese, la più ricca di quante esistono in Europa, invano si cerca una figura, un tratto che rappresenti la jena, tanto comune oggi anche nella valle del Nilo. Piuttosto che supporre quest'animale esistente in Egitto fin d'allora, e privilegiato per la trascuranza in cui fu lasciato, non è egli più consentaneo ai fatti ed alla ragione il supporre che la jena non avesse ancora invaso l'Egitto al tempo de' Faraoni? E se qualche tempo prima di questa invasione, mentre già molte specie erano passate dall'Asia in Africa, si fosse formato un largo canale al posto dell'istmo di Suez, non sarebbe stata la jena d'Oriente tagliata fuori dall'Egitto mentre già altre specie erano passate da un paese all'altro? Ora se ammettesi questa congettura, potremo anche applicarla in via di esempio alla spiegazione delle particolarità che ci offrono le faune insulari.

525. Se vuolsi ora considerare la diffusione degli animali sulla faccia del globo in ordine alla loro propria natura, un riguardo speciale è procacciato agli uccelli ed agli insetti dalla potenza de' loro organi locomotivi, co' quali potrebbero agevolmente vincere ogni ostacolo, e trasferirsi con somma facilità e prestezza in tutte le parti del mondo. La beccaccina, che è certo fra i migliori volatori, trovasi quasi dapertutto, con pochissime variazioni, dalle quali a stento si potrebbero trarre distinzioni specifiche; così dicasi del voltapietre e del piviere dal ventre nero. Tra le farfalle sono distinte le vanesse pel loro volo rapido e sostenuto; ed appunto la vanessa del cardo è l'insetto cosmopolito per eccellenza, trovandosi esso in tutta Europa, al Capo di Buona Speranza, nelle Indie Orientali e nella Nuova Olanda. Ma se questa condizione organica è la prima che ci si affaccia pe' suoi rapporti col cosmopolitismo degli animali, non è certo la sola: bisogna tener calcolo eziandio de' costumi e del modo di vivere delle specie. Sciegliendo i nostri esempj nella classe degli uccelli, troviamo che alcune specie dell'Europa temperata si incontrano anche lungo la catena dell'Himalaya nell'Asia centrale: tali sarebbero lo storno comune, il tordo maggiore o tordella, il martin pescatore, l'aquila di Bonelli, il gipaeto; ed altre si estendono ancora più oltre, e fin nel Giappone, come la comune ghiandaja, lo sparviero, il gheppio o falcone da campanile, ed il falcone comune. Bisogna far distinzione tra gli uccelli migratori, che non passano in nessun paese l'intiero anno, e che in stagioni diverse si trovano in luoghi diversi e fra loro assai lontani del globo, e gli uccelli più o meno sedentarj, la più parte della zona temperata, che non mai escono dal paese dove hanno stabilita loro dimora, o tutt'al più secondo la vicenda delle stagioni passano dal monte al piano, da un distretto all'altro del paese medesimo. Ora questi uccelli comuni tanto all'Europa temperata come all'Asia centrale ed al Giappone, sono appunto uccelli stazionarj, e che si direbbero portati dal loro istinto a stabilir colonie dovunque pervengano nelle loro escursioni.

V' hanno d'altra parte uccelli migratori, che spingono i loro viaggi dall' Europa centrale alla punta australe dell'Africa, intersecando ad angolo retto la zona tracciata da que' primi: tali sarebbero il nostro vespiere comune, il rondone grosso a gola bianca, l'avelia rossa e l'avelia gazzina, e, sebben raramente, il tordo olivaceo.

Ora questi uccelli e que' primi hanno una condizione comune; ed è che sono tutti od insettivori, o carnivori genuini: le specie che nutronsi di prodotti vegetali, erbe, semi, od altro, come più vincolate alla natura del terreno ed alle condizioni climatologiche, siano stazionarie o migratrici, hanno il loro dominio molto più circoscritto. Può dirsi lo stesso de' pesci; ed infatti noi vediamo in un'intiera famiglia di pesci erbivori, come sono i ciprini, le specie del settentrione d'Europa ben differenti da quelle del mezzo giorno, quelle de' fiumi orientali diverse in gran parte da quelle d'occidente; mentre per lo contrario il luccio, l'anguilla, la persica, le cheppie, le trote sono diffuse per tutta l'Europa, e per la confinante parte dell'Asia, e starei per dire anche nell'America settentrionale, tanto lieve ed incerta, per non dir impossibile, è la distinzione specifica di un luccio e di una persica di quella contrada in confronto de' nostrali. E d'un salto risalendo alla classe de' mammiferi si trova essere sempre le specie fitivore che per la loro più rigorosa circoscrizione caratterizzano le faune delle varie regioni naturali, mentre le specie carnivore, assai maggiormente diffuse, si incontrano in regioni ben diverse e lontane.

II.

Rapporti fra i caratteri degli animali e la loro abitazione.

526. Allorquando una specie, oppure un gruppo di specie affini formante un genere naturale, si trovano diffusi su di una gran parte del globo, si osserva generalmente che verso

il loro limite settentrionale scema negli animali la forza propagatrice, ed aumenta per una sorta di compenso lo sviluppo dell'individuo. Egli è appunto all'ingiro del cerchio artico che il genere dei cervi è rappresentato dalle sue specie più colossali, l'alce e la renna. Le foche della Groenlandia e i delfini dei mari del Nord sono di dimensioni molto maggiori che non le foche ed i delfini di mari più meridionali. La lince della penisola scandinava supera in statura la lince del Piemonte. Il gipaeto delle Alpi Elvetiche è maggiore di quello di Sardegna e d'Africa. Il lepre di Sardegna è più piccolo di quello dell'Europa centrale. Varia secondo la stessa legge la statura delle specie che l'uomo ha condotto seco in tutte le parti del mondo; ed ognun sa infatti come le razze di buoi o di cavalli dell'Alemagna siano distinte per una statura assai maggiore che non quelle di Sardegna, di Dalmazia, e del mezzodì dell'Italia (1).

Nè deve considerarsi come una eccezione a questa legge la circostanza che ne' paesi intertropicali noi troviamo i più grossi animali terrestri, gli elefanti, i rinoceronti, gli ippopotami, i leoni, gli struzzi. L'essere in quelle regioni i focolai di quelle specie gigantesche, è una disposizione primitiva dell'ordine della creazione; ma nulla prova che le medesime siano indipendenti dall'influenza delle diverse latitudini. È anzi importante osservare come i rinoceronti delle isole della Sonda siano meno colossali del rinoceronte del continente indiano; la tigre dell'Himalaya maggiore di quella di Sumatra. Il muschio muschifero che dall'Asia centrale si estende fino al Tonquin ed al Pegù, è un colosso per rispetto ai muschj delle isole della Sonda. Manchiamo però di osservazioni precise sul variar della statura delle grandi specie tropicali.

(1) Intendasi però questo delle sole razze che non sono soggette a tutta la forza dell'addomesticamento, e vivono per così dire in una condizione semi-selvatica. L'influenza dell'uomo si oppone a quella di tutti gli agenti naturali, e così pure all'influenza de' climi: e noi vediamo infatti che gli Inglesi, eccellenti educatori della specie cavallina, sanno produrre e perpetuare nel loro paese le razze della più disparata statura.

Un altro degli effetti più apparenti della differenza del clima sugli animali, si è la modificazione del loro colore. Ci servirà di esempio il vestimento candido che in molte specie nordiche è permanente, od almeno è assunto all'approssimarsi di que' lunghissimi inverni. Qui ricorre alla mente di ognuno e l'orso polare, e la volpe a piedi vellosi, detta anche volpe azzurra dal mantello estivo, e l' ermellino, e fra gli uccelli i tetraoni a piedi piumosi o *lagopedi.* E che tale candido abbigliamento sia in rapporto col dominar dell' inverno, ci persuade il fatto che l'ermellino ed i lagopedi si estendono eziandio verso mezzogiorno ne' paesi temperati, dove per altro la mitezza e la brevità della stagione invernale fa sì che la loro muta non sia mai così completa come nel Nord, e che anche nel cuore di questa stagione, in mezzo al bianco predominante del loro vestito, spicchino più o meno macchie sparse di color bruno, residue del mantello estivo.

È un fatto conosciuto che salendo sulle grandi montagne, per esempio sulle nostre Alpi, si trovano, per così dire, sovraposte in una stessa latitudine varie zone distinte ciascuna per naturali produzioni analoghe a quelle che sulla superficie piana della terra non si incontrano che in latitudini diverse. Gli aloe, gli anemoni, gli ulivi, gli aranci, crescono lungo le sponde de' laghi di Lombardia al piede di montagne sulle cui cime la rada e stentata vegetazione prende un carattere affatto nordico. La distribuzione degli animali a varie altezze sulle grandi montagne è conforme a questa successione verticale di zone. Non solamente noi troviamo nelle regioni più elevate delle Alpi, animali di specie affini od anche identiche ad altre che sono proprie dell'Europa boreale, ma l'influenza sulla loro statura che vedemmo spiegata da' varj climi, lo è del pari dalle varie elevazioni. Il lepre variabile ed i topi campagnoli delle cime alpine vincono in statura il lepre comune ed i topi campagnoli del piano. Delle due specie di rane conosciute nel continente di Europa, la rana temporaria è quella che si inoltra maggiormente nel Nord, ed è quella del pari che più si innalza nelle

montagne, dove poi le sue dimensioni aumentano in tal modo, da aver fatto supporre l'esistenza di una terza specie di rana nella rana alpina. La stessa cosa avviene della lumaca comune: tanto sulle nostre montagne come verso il nord, guadagna sempre in dimensioni.

527. Esaminando ora i rapporti fra i caratteri degli animali e le loro stazioni, ossia il loro soggiorno, indipendentemente dalle latitudini, incominciamo dall' osservare che i colossi della natura animata sono ricettati nel seno delle acque. Passando poscia a gruppi particolari, per esempio, famiglie, generi, in cui entrino specie terrestri e specie acquatiche, non si potrà a meno che osservare come queste ultime siano quelle che d'ordinario pervengano a maggiori dimensioni. Il gigante de' rosicanti è il capibara o *porco d'acqua*. Nella famiglia delle mustele, tutte le specie terrestri cedono alle lontre. Nel genere de' musaragni ed in quello delle orvicole, o topi campagnoli, le specie più grosse sono quelle che frequentano le acque. Fra le tartarughe, fra i rettili lacertiformi, le specie più colossali sono ancora le specie acquatiche. Di tutti i serpenti quello di maggiori dimensioni è l'*anacondo* o boa de' grandi fiumi dell'America equinoziale. Noi potremo adunque dire che il soggiorno acquatico tende a sviluppare la statura degli animali.

528. Già notammo altrove che i colori vivaci e brillanti sono il retaggio degli animali che vivono fra i due tropici; ma questi pregi naturali caratterizzano del pari la vegetazione di que' paesi. Si direbbe quasi che le piante riflettano sugli animali il vario e splendido colore de' fiori, ma specialmente il verde delle foglie. Anche senza conoscere previamente la patria ed il genere di vita de' papagalli, la sola ispezione della magnifica loro livrea non solo varrebbe a farli riconoscere come abitatori delle zone calde, ma eziandio come uccelli eminentemente arborei. Ne' rettili poi questo vincolo fra i colori proprj delle specie ed i colori degli oggetti ambienti è portato al più alto grado di evidenza: e basti paragonare il color bruno della nostra comune lucerta de' muri che

vive fra le macerie e sulle aride ripe, col bellissimo verde del ramarro de' prati. Di questo colore sono del pari magnificamente adorni i colubri d'albero ne' paesi intertropicali; le specie che abitano le deserte campagne in quelle medesime latitudini, sono di un color bruno più o meno uniforme. La nostra ila, o *rana di S. Martino*, ritrae il verde delle foglie su cui d'ordinario è posata; la rana comune, il verde più cupo delle erbe palustri, e la rana temporaria il color di foglia morta dominante nelle campagne aride in cui fa dimora (1). Se poi vogliamo ricercare esempj analoghi nell'immensa classe degli insetti, non ve ne sarà mancanza, e basti istituire il paragone fra le locuste de' prati e quelle delle ericaje.

529. Del resto, sugli esseri viventi nell'aria, l'azione della luce solare diretta non può variare che pel grado d'intensità. È noto comunemente, che le piante conservate nell'oscurità si scolorano: ora il difetto della luce agisce nel modo medesimo anche sugli animali, con questo di più, che per la conseguente inutilità di un organo atto alla visione distinta degli oggetti, l'occhio è reso affatto rudimentale od anche è del tutto mancante. Una grande caverna nel Kenntuky è popolata da varie sorta di animali: pesci, insetti, crostacei, ragni; e queste, eccezion fatta di una sola specie di pesci, la quale forse non è imprigionata in quella spelonca, sono tutti ciechi e scolorati, come lo è il proteo anguino nelle caverne della Carniola.

Ma in riguardo agli esseri viventi nell' acqua, Oersted fa osservare che atteso la densità di questo mezzo maggiore

(1) Potrà adunque il carattere del colore essere in qualche caso utilmente consultato nella determinazione delle specie, atteso questi suoi rapporti coll'abitazione degli animali. La lucerta de' muri e la tiliguerta vivono insieme nella valle del Po; ma in stazioni affatto separate; quest'ultima specie, come assai più campestre della prima, ha il fondo del dorso di color verde, mentre nella lucerta de' muri questo fondo è bruno. Per tutto il resto de' caratteri esterni queste due specie si rassomigliano talmente, che da' naturalisti furono sin qui confuse in una sola.

di quella dell'aria, l'azione della luce solare può variare in altro modo. Per l'ineguale refrangibilità de' suoi raggi, questi non perverranno tutti alla medesima profondità. Il violetto e l'azzurro verranno pe' primi deviati, quindi il verde; così che procedendo con questo ordine, la luce rossa è quella che penetra a profondità maggiori. Dietro ciò si potrebbe scompartire il mare in differenti regioni, secondo il color dominante a differenti altezze, e nell'ordine de' colori dello spettro solare. Non si può determinare, è vero, la profondità di ogni singola regione, variando questa nelle diverse latitudini, col variar dell'angolo che fanno i raggi del sole colla superficie del mare; ma dalle ricerche fatte risulta che, in molti luoghi almeno, alla profondità di 60′ il rosso è già il raggio prevalente. Già da alcuni anni, e specialmente dietro le osservazioni di Agardh, è riconosciuto un ordine di successione delle alghe incominciando dalla superficie del mare: nel primo strato, le alghe verdi (*Clorospermee*); nel secondo, le brune (*Melanospermee*); nel terzo, le alghe rosse (*Rodospermee*). Oersted ha osservato che un' analoga distribuzione de' colori dominanti si osserva negli animali marini, i quali perciò sarebbero così ripartiti: 1.° Animali violetti od azzurri, dominanti in alto mare alla superficie delle acque. 2.° Animali di color bruno terreo, o variegati, ancora alla superficie del mare, ma lungo le coste. 3.° Animali verdi ne' seni tranquilli, presso la superficie, fra le alghe verdeggianti. 4.° Animali gialli o bruni, da 10′ a 50′ circa, sotto la superficie. 5.° Animali rossi, dalla profondità di 50′ fino a 500′ all'incirca. 6.° Animali bianchi o scolorati, ad una profondità ancora maggiore.

Occorre per altro osservare esser rarissimo il caso che una specie di animali marini sia rigorosamente circoscritta entro i limiti di una zona d'un dato colore. Perciò il colore (e particolarmente la presenza o la mancanza del verde), che trovammo ottimo carattere per la distinzione specifica de' rettili e degli anfibj terrestri, non avrebbe più il medesimo valore nella classe de' pesci. Ed infatti noi conosciamo varie

specie di labri, di blennii, di pesci aghi, ciascuna delle quali offre tutti i passaggi, tutti i miscugli possibili del verde e del bruno, secondo le regioni in cui si è stabilita, forse neppur da molto tempo. Sembra effettivamente che il colore in questi pesci sia molto facile a mutare, col variar delle condizioni più sopra indicate.

530. Da tutto l'esposto fin qui ognun vede qual complicato sistema di circostanze, tutte più o meno influenti sull' organizzazione e sui caratteri esterni degli animali, debba il naturalista ponderare allorquando, si appresta a riconoscere sia la semplice serie nnmerica delle specie create, sia la loro distribuzione originaria alla superficie del globo. Ognun vede come un'esatta critica delle specie sia indispensabile fondamento per l'edifizio della scienza zoologica: e quanto questa critica sia difficile ed esiga vastità di cognizioni ed accuratezza nell' osservare. Non si saprebbe quindi abbastanza lamentare la leggerezza con cui la zoologia, anche puramente sistematica, è accusata da alcuni siccome cosa frivola e spoglia del carattere d'una vera scienza. E d'altra parte è sicuramente dannevole il costume di molti sedicenti naturalisti che non apprezzando le difficoltà di questa parte dell' istoria naturale, e spinti da una puerile ambizione, non hanno altra cura che di rimescolare e confondere, col pretesto d'arricchirlo, il quadro delle specie naturali.

III.

Divisione della terra in regioni zoologiche.

531. Dietro il carattere predominante delle produzioni naturali e l'aspetto particolare che viene per esse impartito ai varj paesi, si potrà dividere la terra in un determinato numero di regioni più o meno complesse, secondo che nel procedere a questa operazione si prendono parimenti a considerare gruppi più o meno complessi di piante e di animali. Il metodo da seguirsi dovrà essere press'a poco simile a

quello che suolsi adoperare negli scompartimenti politici. Ma se le tradizioni o la forza imperante, od anche alcune naturali condizioni di fiumi o di montagne, danno a questi scompartimenti un limite sicuro e ben definito, la stessa cosa non può accadere nelle varie divisioni della terra, fondate sui loro prodotti naturali, e specialmente sugli animali che le abitano. Le mappe delle singole regioni zoologiche per tal modo stabilite, verrebbero a presentare un contorno irregolarmente addentellato, con seni e sporgenze, come in una scala minima sono delineate sulla superficie di un cranio le suture delle varie ossa che lo compongono.

Potremo senz'altro incominciare dal dividere la terra in tre massimi scompartimenti o *plaghe:* e saranno, la plaga equatoriale, la boreale e l'australe.

532. La plaga equatoriale si direbbe privilegiata dalla natura per le ricchezze che vi ha profuso. Tutte le classi del regno animale vi sono rappresentate da un gran numero de' più svariati tipi: e qui troviamo le scimie, i grossi pipistrelli, i grossi carnivori, il maggior numero di rosicanti, i colossali pachidermi, gli sdentati tutti, i papagalli, gli struzzi, i nandù, i casoar; un'immensa varietà di rettili, e fra questi le grandi tartarughe marine, i coccodrilli, i boa. Anche i pesci, sebbene liberi di spaziare per tutta la vastità dell'Oceano, vi hanno forme predominanti proprie. Vi abbondano infatti le famiglie che sono rispettivamente rappresentate dai sciarrani, dalle sciene, dagli scombri, dai chetodonti, dai siluri.

Si possono fissare i limiti di questa plaga da una parte fra il 35° ed il 50° di latitudine boreale, dall'altra al 50° di latitudine australe, od all'incirca. Essa comprende tutta l'Africa, l'Asia al sud dell'Himalaya, le isole dell'Arcipelago indiano, la Nuova Olanda, l'America, incominciando dalle Floride e dal Messico meridionale fino alla Patagonia centrale. Questa così vasta zona deve essere suddivisa in tre regioni, che sono: l'americana, l'afro-asiatica e l'australica.

533. Buffon, alla cui mente il quadro delle specie natu-

rali era troppo ristretto, avea nondimeno già messo in luce due importanti dati di geografia zoologica: cioè 1.° la costante differenza specifica degli animali che abitano i paesi caldi del mondo antico (Asia ed Africa) paragonati con quelli che popolano il nuovo mondo (America) delle medesime latitudini. 2.° La corrispondenza fra le specie dell'una e dell'altra regione, in modo che esse rappresentinsi a vicenda; ed in vero, se dell'Africa conoscevansi fin d'allora il leopardo, il leone, lo struzzo, dall'America si avevano il giaguaro, il puma, il nandù.

Il primo dato è così rigorosamente esatto, che la scoperta d'un tapiro a Malacca, fatta ne' primi anni di questo secolo, quando si credeva questo tipo esclusivo all'America, ha indotto varj naturalisti a sospettare che potesse quello provenire da genitori americani trasportati in epoca remotissima. Il secondo dato è di applicazione meno generale, ma nullameno agli esempj riferiti molti si potrebbero aggiungere, quali sarebbero quelli delle auchenie, de' tucani, de' colibri, de' tinami, de' caimani, de' monitori, de' boa, tutti d'America, che sono rispettivamente analoghi ai camelli, ai calao, alle nettarinie, agli emipodii, ai coccodrilli, ai varani, ai pitoni dell'antico continente.

Ma l'America ha in proprio i vampiri, le sarighe, i tardigradi, gli armadilli, le cavie, gli eriomidi, il *cariama*, le tanagre, le penelopi, i craci, i sarcoramfi, una particolar forma di papagalli nelle arare, poscia i crotali, i gimnoti, ec. Nella classificazione de' quadrumani poi si sarà osservato come una sezione particolare di quell'ordine sia appunto destinata a ricevere le scimie americane.

Questa regione si distingue eziandio per la grande uniformità della sua fauna: appena si potrebbe dividere questo immenso continente in due provincie zoologiche, separate dalla grande catena delle Cordigliere, come già vedemmo più sopra. È da osservarsi inoltre qualche importante differenza nella distribuzione di alcuni tipi equatoriali ne' due continenti nuovo ed antico. Le nettarinie, i papagalli non

oltrepassano nell' antico continente il limite settentrionale del 30° di latitudine, mentre invece i tipi corrispondenti si innoltrano assai più verso il nord dal lato dell'America, dove i colibri giungono fino all'isola di Sitka presso il 60° grado.

534. La regione afro-asiatica è bene caratterizzata dalle grosse scimie antropomorfe (1), dai colossali pachidermi, dalle numerose specie di antilopi, dai grandi pipistrelli frugivori, dalle viverre, poscia da' vespieri, dai pterocli, dalle otarde fra gli uccelli; e nella classe de' rettili, dai camaleonti, dalle naje, dagli idrofidi o serpenti di mare, ec., de' quali tipi mancano gli equivalenti nell'America meridionale. Ma questa grande regione deve essere naturalmente scompartita in tre provincie zoologiche, l'africana, l'asiatica e la sondaica.

La provincia africana, in gran parte ben circoscritta dagli stessi suoi limiti geografici, si distingue pe' suoi *colobi* (scimie equivalenti ai semnopiteci d'Asia), per l'abbondanza de' cinocefali, delle antilopi vere, de' coccodrilli, delle testuggini terrestri. Essa possiede anche il leone, le jene, gli ippopotami, la giraffa, lo struzzo, la numida comune o gallina di Faraone; e per contrario manca di un genere così diffuso in tutto il resto del mondo, quale si è il genere de' cervi. Questa provincia potrebbe ancora suddividersi in quattro distretti, che sarebbero: 1.° Il distretto settentrionale che comprende la Barberia, l' Egitto, la Siria, la costa Arabica del mar Rosso, e la cui fauna possiede molte specie in comune a quella dell'Europa meridionale. 2.° Quello dell' Africa centrale, il più vasto e nel medesimo tempo quello in cui sembrano concentrarsi i tipi caratteristici dell' intiera provincia, il troglodite, i colobi, l'elefante, gli ippopotami, la giraffa, e verso la parte australe i rinoceronti. 3.° Quello del Capo di Buona Speranza in cui sono limitati i cavalli rigati (zebro, quagga, onagga), i *gnu*, od antilopi bovine, l'oritteropo, ec. 4.° Il distretto di Madagascar, le cui particolarità zoologiche furono brevemente indicate più sopra pag. 250.)

(1) Cioè rassomiglianti all'uomo.

La provincia asiatica che comprende l'India al di qua e al di là del Gange, l'isola di Ceylan e la China, è in generale più uniforme nella sua fauna. Essa è la patria di particolari specie di ilobati, di semnopiteci, di macachi, dell'elefante e del rinoceronte più anticamente conosciuti dai naturalisti, della tigre, de' fagiani, de' pavoni, di una particolare tribù di papagalli con coda lunghissima e conica, del gaviale, o coccodrillo a muso lungo e sottile.

La provincia sondaica è costituita dal grande Arcipelago Indiano, coll'aggiunta della penisola di Malacca. Ciò che è singolarmente rilevante della sua fauna si è l'analogia con quella dell'Africa. L'orang-outang di Sumatra e di Borneo non ha il suo analogo che nel *chimpansè* dell'Africa australe: i cinocefali sono tutti d'Africa, eccetto uno solo che trovasi nell'isola di Celebes. Ai lori delle Indie, rappresentanti dei lemuri africani, si aggiunge qui anche il tarsio. Le nettarinie tanto abbondanti in Africa sono più copiose nell'isola della Sonda che nel vicino continente asiatico: infine, a stringere sempre più questa analogia, concorrono tre specie di veri coccodrilli che nuotano intorno alle grandi isole di tutto l'arcipelago.

Varj singolarissimi generi d'animali sono proprj di questa grande e ricca provincia zoologica; tali, per esempio, oltre il già citato orang-outang, il *babirussa* di Buru e di Celebes, i galeopiteci delle Molucche, ed in questo piccolo gruppo di isole anche le falangiste. Fra gli uccelli vi si distinguono quel singolare fagiano detto *argo*, ed i megapodii; fra i rettili, il curioso drago, così minor di sua fama, e varie specie di idrofidi.

Dietro le differenze che noi osservammo già nel capitolo precedente, e fra il gruppo delle grandi isole occidentali di questo vasto arcipelago, e quello delle minori isole orientali, si dovrà suddividere questa provincia in due circoli, appunto per la loro posizione chiamati occidentale l'uno, orientale l'altro. Il primo comprende la penisola di Malacca, e le isole di Java, Borneo e Sumatra. Nella sua fauna

presenta molte analogie con quella della vicina provincia asiatica; ed è infatti ben caratterizzato da' gibboni e dai semnopiteci, dal macaco comune, dall'elefante, da' rinoceronti, dalla tigre (della sola isola di Sumatra), dai piccoli muschj, dai galli, dall'argo, dal pavone (di una specie diversa da quello introdotto in Europa). Il circolo occidentale, comprendente le isole di Celebes, Flores, Timor, le Molucche e le Filippine, è invece distinto dalle falangiste e dai galeopiteci, dai megapodii, dal cosoar, da alcuni particolari papagalli di vistosi colori (*lorii*), proprj alle regioni delle palme del sago, come pure dai *cacatoé*, o papagalli col ciuffo. Per questi caratteri zoologici è evidente la transizione alla vicina provincia della grande regione australica.

535. La quale regione, come altre volte ci occorse notare, è bene contradistinta dalle peculiarità della sua fauna. Meno pochi pipistrelli, un cane, ed alcuni rosicanti della famiglia de' ratti, tutti i suoi mammiferi terrestri sono marsupiali, e i generi di marsupiali, tranne le sarighe d'America, sono tutti di questa regione. Vi mancano gli avvoltoj. Una numerosa famiglia di passeri tenuirostri, alla cui testa è il genere delle melifaghe, vi tiene il posto de' colibri e delle nettarinie. Vi sono, oltre i cacatoé, altri papagalli di bellissimi colori, a coda lunga e subeguale (chiamati tecnicamente *platicerci*). Vi mancano le testuggini terrestri: i saurj vi sono rappresentati da forme particolari, e fra le poche specie di serpenti che vi si trovano, la maggior parte sono velenose.

È d'uopo ulteriormente dividere questa regione in tre provincie. La prima, della Papuasia, è distinta per le falangiste, e per gli splendidi generi degli epimachi e delle paradisee che le sono affatto proprj. La seconda abbraccia l'intiera Nuova Olanda colla terra di Van-Diemen: essa è caratterizzata dalle molte specie di canguri, dai petauri, dal vombato, dal coala, dall'ornitorinco, dall'echidna, e dal *dingo*, specie particolare del genere cane, che per essere veramente cosmopolito doveva avere un rappresentante anche qui. Fra le moltissime specie di uccelli

che sono proprj di questa grande provincia, citeremo tra le più vistose: il portalira e l'emù.

Malgrado la sua posizione geografica non è possibile separare la Nuova Zelanda dalla plaga equatoriale, e precisamente dalla regione australica di cui forma una terza provincia, se vuolsi considerare il carattere dominante della sua fauna. Questa si distingue in modo veramente inaspettato per l'assoluta mancanza di mammiferi terrestri, fuori quelli che vi furono portati dagli Europei dopo i viaggi di Cook: appena vi si trovano alcune rare specie di pipistrelli. Le coste sono visitate da tre specie di pinnipedi; due foche ed un otaria. Gli uccelli invece vi sono abbondantemente rappresentati da specie proprie, di tipi affinissimi a quelli della Nuova Olanda, quali sono appunto varie melifaghe, e nel ricco e variopinto genere dei papagalli due o tre platicerci; mentre due altre forme singolarissime di questo genere, il *nestore* e lo *strigope* (così detto per la rassomiglianza di fisionomia e di costumi cogli uccelli notturni) le sono proprj. La Nuova Zelanda possiede altresì un singolare uccello creduto per lungo tempo estinto, ma certo raro, e che in breve scomparirà veramente dalla faccia della terra; e quest'è l'apterice, che pe' suoi caratteri generali si ravvicina all'emù, mentre poi se ne distingue notabilmente per la piccola statura ed il lungo e ricurvo becco. I rettili saurj di questa provincia appartengono principalmente alla famiglia degli scinci e de' gechi: vi mancano altri serpenti fuori di un idrofide. Anche tra i pesci, l'abbondanza degli acantotteri affini ai sciarrani, alle sciene ed agli scombri, caratterizza una fauna di una regione piuttosto calda che temperata.

536. Dalla plaga equatoriale che ora abbandoniamo, la boreale si distingue principalmente per caratteri negativi. Fatte poche eccezioni di specie che direbbersi intruse, mancano a questa plaga i quadrumani, i maggiori pachidermi, le gazelle, gli sdentati, i marsupiali, i colibri, i papagalli. Poche sono relativamente le specie di rettili; e fra queste vi mancano i varani, i monitori, i coccodrilli, ed appena al

suo limite meridionale incominciano a mostrarsi le testuggini terrestri, i gechi e gli scinci. D'altra parte si possono dir limitati a questa plaga i tassi, le marmotte, le arvicole, i castori, le camozze. Fra gli uccelli i crocieri, una particolare sorta di gazze (*perisorei*), i galli di monte ed i lagopedi, molti palmipedi marini, come gli stercorarj, le urie, le alche, i colimbi; fra i rettili, le salamandre; fra i pesci, gli storioni, la numerosa famiglia de' ciprini, i salmoni e i merlucci, le bottatrici, ec.

537. È necessario dividere questa plaga in due regioni: l'artica e la temperata. La regione artica, circoscritta al nord dal mar glaciale, attorno a cui sembrano stringersi i grandi continenti dell'emisfero boreale, non avrebbe verso mezzo giorno che un confine assai frastagliato ed incerto, fra il 55° ed il 60° di latitudine. Essa presenta in generale una fauna uniforme: non solo i medesimi generi, ma perfino le medesime specie si trovano nelle parti più boreali d'Europa, d'Asia, d'America. L'orso bianco, la volpe azzurra e l'argentata, il ghiottone, la renna, l'alce, sono in questo caso. Abbondano eziandio in questa regione i pinnipedi, le foche dalla parte dell'Atlantico, le otarie da quello del Pacifico: e vi sono ormai rinchiusi il monodonte o narvalo e la balena comune. Fra gli uccelli, i palmipedi marini, che più sopra furono mentovati come proprj della plaga boreale, lo sono particolarmente della regione artica.

Il mare di questa regione dà ricetto ad un numero assai limitato di specie proprie, ma per compenso si incontrano queste in numerose falangi, del che abbiamo un esempio non tanto ne' merlucci, nelle aringhe ed in alcuni piccoli crostacei, come nella clio boreale.

La regione temperata, che forma una grande fascia intermedia fra l'antecedente e la plaga equatoriale, si può considerare come la regione delle mustele, delle puzzole, delle marmotte, de' criceti, delle arvicole, de' *tamia;* quella altresì del lupo comune, che in tanta estensione di paese non presenta che leggiere variazioni nel colore e nella fol-

tezza del pelo. Questa regione può essere suddivisa in tre provincie: l'americana del nord, l'europea, e quella dell'Asia centrale.

La provincia dell'America del nord è caratterizzata dall'abbondanza de' rosicanti (alcuni di generi affatto proprj, come l'ondatra, i *merioni*, ed un singolare roditore affine alle arvicole, con borse guanciali aperte all'esterno); tutte le specie di arvicole, marmotte, scojattoli, lepri, che vi si trovano, sono diverse da quelle d'Europa e d'Asia. In luogo della talpa essa possiede un genere proprio, quello degli *scalopi*. È questa provincia la patria originale del comune dindio, di varj anfibj a branchie perenni (assolotlo, sirene, menobranco, ec.) Le molte lasche de' suoi fiumi vi hanno un carattere particolare, e costituiscono il genere de' *catostomi*. I monti rocciosi suddividono ancora questa provincia in due parti, distinte ciascuna da particolari specie.

La provincia europea, che ha per naturale confine all'oriente la grande catena degli Urali, non ha molte specie che le siano proprie; e fra queste poche sono da annoverarsi particolarmente il capriolo, il lepre comune, il nocciolino, i miogali, o sorici muschiati. Ulteriori considerazioni sulla fauna dell'Europa centrale verranno in campo allorquando più particolarmente ci occorrerà di parlare della fauna dell'Italia.

La provincia dell'Asia centrale, che si stende dal versante orientale degli Urali al mar del Giappone, fu invece dotata dalla natura di varj tipi suoi proprj. Il tamia striato (piccolo rosicante affine agli scojattoli) vi è esteso quasi dapertutto, mentre tocca appena il lembo occidentale d'Europa: vi si trova un altro singolar genere di rosicanti ne' lagomidi. Quella grande estensione di paese che prende il nome di Tartaria e di Mongolia oltre al possedere, particolarmente nelle regioni montuose, il jack, o bue a coda di cavallo, è altresì la patria di un gruppo particolare di grandi antilopi a corna doppiamente ricurve, del cavallo, dell'asino, del *dzigtai*, impropriamente chiamato mulo selvatico. Tra gli uccelli di questa

provincia citeremo il solo genere singolarissimo de' *sirrapti*, che vi rappresenta i pterocli. Del resto le produzioni naturali dell'Asia centrale sono ancora troppo poco conosciute dai naturalisti, malgrado il sommo interesse eccitato dalle singolarità naturali di un sì vasto paese, fra le quali citeremo ad esempio il grande lago Baikal, celebre per le sue acque limpide e dolci, e pel gran numero di foche a cui dà ricetto.

Il Giappone deve considerarsi come una parte di questa provincia: vi si rinvengono infatti varie specie dell'Asia centrale, anche di quelle che essa ha in comune coll'Europa, come il gheppio, la ghiandaja fra gli uccelli, il tasso e la lontra fra i mammiferi. Vi si trovano altresì la tigre, due specie di orsi, cioè quello del Thibet ed una specie affine all'orso feroce del Missouri, ed un lupo pochissimo distinto da quello d'Europa. Ma per altre specie la fauna del Giappone partecipa di quella dell'Asia meridionale; e basti citare un macaco assai somigliante alla comune bertuccia, ma colla coda ancor più breve.

538. La plaga australe non occupa che un'assai piccola parte dell'emisfero del sud, dove l'immensa preponderanza dell'oceano sulla terra emersa permette una più omogenea distribuzione del calore, ed una diffusione maggiore di quelle condizioni climatiche proprie alle regioni equatoriali. Essa infatti avrebbe per limite approssimativo il 50° di latitudine australe. Tutta la sua porzione terrestre si riduce alla punta meridionale della Patagonia, alla terra del Fuoco, alle Maluine, ad alcune piccole isole rare e sparse nell'immenso oceano, ed alle ancora inesplorate ed inesplorabili terre antartiche che hanno avuto i nomi di Adelia, Vittoria, Nuova Groenlandia. Non è adunque da attendersi abbondanza di mammiferi in quest'ultima plaga zoologica del globo; e realmente questa classe non vi è rappresentata che da alcune specie di otarie e di foche: tra queste ultime vi è caratteristica la foca proboscidata; e fra le specie puramente terrestri non da altro che da un particolare genere di ratti a pelame

morbidissimo, da due specie di volpi, una delle quali propria delle Maluine, l'altra estesa fin nel Chili: i pochi altri mammiferi sono tutti marini. I rettili vi mancano affatto; solo qualche specie di rana del mezzogiorno d'America si estende fin nel centro della Patagonia.

Sono osservabili i rapporti vicendevoli delle due faune polari, simili a quelli che già abbiamo notato fra i paesi caldi dell'antico e del nuovo continente: l'una e l'altra fauna hanno tipi proprj e comuni che appartengono a specie diverse, ma analoghe, e come rappresentantisi a vicenda. Anche l'Oceano polare antartico possiede una balena, una balenottera, un tricheco: gli aptenoditi e gli sfenisci vi formano il contraposto delle alche e de' colimbi del nord, nell'istesso modo che alle *bernicle* (gruppo particolare di oche dal rostro piccolo) del settentrione, corrispondono altre della Patagonia e delle Maluine.

Gli effetti già mentovati della grande estensione del mare in questa plaga vi riducono a minima estensione, anzi vi elidono una regione temperata, per cui veggiamo specie eminentemente polari, quali sono appunto alcune foche, gli sfenisci e gli aptenoditi, ascendere nella Nuova Olanda, nel Chili, alla foce della Plata, e fino al Capo di Buona Speranza, e dapertutto vivere ad immediato contatto con specie decisamente equatoriali.

IV.

Fauna dell' Italia.

539. L'Italia è certamente anche un nome geografico. Essa appartiene alla provincia europea della grande regione temperata, così per la sua posizione come pei suoi naturali prodotti: ma le Alpi che la ricingono al nord, la separano come un distretto particolare dalla parte centrale di questa provincia zoologica.

Sarebbe troppo lungo l'annoverare tutte le specie che

l'Italia ha in comune cogli altri paesi dell'Europa temperata, soltanto ne menzioneremo le principali nel confronto che passiamo senz'altro ad istituire tra la fauna sua e quella d'oltre Alpi: avvertendo però come varj fatti che emergeranno da questo confronto, non siano tanto particolari all'Italia come alla zona meridionale d'Europa in cui essa è inclusa.

Incominciando dai mammiferi, si trova che la maggior parte de' generi dell'Europa centrale vi sono rappresentati, e soventi anche dalle medesime specie, le quali non subiscono se non poche o nessuna variazione passando le Alpi. Sono in questo caso varie specie di pipistrelli e di musaragni; la talpa comune, il riccio, il tasso, il martoro e la faina, la puzzola, la donnola, la lontra, il lupo, il lince, varj ratti e topi campagnuoli, il lepre comune, lo scojattolo, il cinghiale, ec.; e lungo le coste del Mediterraneo fa sua comparsa la foca vitellina che tanto abbonda sulle spiaggie del Nord. Vi mancano però gli spermofili, lo scojattolo volante, il criceto, il castoro. Per riscontro essa può annoverare nella sua fauna alcuni generi, o ristretti al bacino del Mediterraneo, o proprj de' paesi caldi. Citeremo fra questi ultimi il *disope* del Cestoni, singolare pipistrello che trovasi dal piede delle Alpi fino all'ultima estremità della penisola e nell'Africa settentrionale, nel mentre che le molte specie analoghe sono circoscritte ai paesi intertropicali. L'istrice degli Abruzzi e delle Calabrie sarebbe pure da collocarsi in questo novero, quando non si volesse adottare l'opinione di quelli che lo considerano come una specie introdotta dall'uomo. Le grandi isole del Mediterraneo, come la Corsica e la Sardegna, posseggono il muffione o montone selvatico; quest'ultima è eziandio da considerarsi come la patria del daino, diffuso poscia dall'uomo per tutta l'Europa temperata. Una foca propria del bacino del Mediterraneo, e particolarmente lungo il littorale Adriatico, è la foca a ventre bianco, di cui i moderni naturalisti fanno un genere apposito, *Pelagio*. Infine vi hanno alcune specie di delfini, e fra queste l'*epiodonte*, che sembrano rinchiuse nel Mediterraneo.

540. È più numeroso l'elenco degli uccelli proprj all' Eu-

ropa transalpina e mancanti all'Italia: se non che non devonsi questi intendere totalmente esclusi, muniti come sono di poderosi mezzi per violare di quando in quando ogni confine geografico: essi dovranno soltanto aversi come affatto avventizj, e per così dire pervenienti al di qua delle Alpi per circostanze affatto straordinarie. Tali sarebbero l'aquila pescatrice, i girifalchi, la piccola civetta, o civetta passerina, il picchio a tre dita, la cincia crestata, il garrulo di Boemia, i falaropi, i cigni, le bernicle, le fuligole somaterie, le alche, le urie. Si può aggiungere la considerazione che nell'ordine de' passeri le specie de' granivori arborei sono in maggior numero al di là delle Alpi, e per contrario le campagne italiane sono rallegrate dal canto di più svariate specie di silvie.

Le specie che sono frequenti in Italia, e non oltrepassano che di raro la catena delle Alpi, sono quasi tutte comuni agli altri paesi dell' Europa meridionale e dell'Africa settentrionale. Devonsi annoverare fra queste l'aquila del Bonelli, il falcone d'Eleonora, la rondine rupestre, il cuculo ghiandajo, il vespiere comune, la gazza marina, il pendolino fra le cincie, la calandra e la calandrella fra le allodole, due tordi sassaiuoli, l'azzurro cioè, ed il codirosso: la pernice greca e la petrosa, il francolino, gli ajroni bianchi, o garzette, il porfirione o pollo sultano, il fenicottero, il cormorano di Desmarest, la fuligula rufina, ec. È qui il caso di notare eziandio una differenza di livrea che presenta il passero domestico ne' varj paesi d'Europa. In Francia, in Germania, in Isvizzera, questa specie ha la parte superiore del capo di color grigio: al di qua delle Alpi invece questo grigio si cangia in un intenso color marrone, carattere che si mantiene in Ispagna, in Sardegna, nel Nord dell'Africa, coll'aggiunta di una macchiettatura nera ai lati del petto. Sono adunque tre razze distinte (per molti naturalisti tre vere specie), la prima delle quali è esclusa dall' Italia.

541. Non vi ha nelle due classi de' rettili e degli anfibj alcuna specie dell' Europa centrale che manchi all' Italia, eccettuatone il solo proteo confinato nelle grotte della Carniola.

Alcune specie sono bensì assai rare, e limitate alla zona alpina, come la lucerta vivipara, il rospo ostetricante, quello a ventre color di fuoco, e la salamandra nera. Molte invece sono le specie che l'Italia possiede in comune cogli altri paesi dell'Europa meridionale, e che non oltrepassano le Alpi, anzi neppur l'Apennino. Noteremo fra queste la testuggine greca, la chelonia caretta e la rarissima sfargide coriacea: poscia la lucerta occhiuta e la tiliguerta, i gechi, gli scinci, alcuni colubri, fra i quali il quadrilineato, che per la grande statura a cui perviene è forse da considerarsi come il boa di cui scrisse Plinio; e tra i serpenti velenosi, la vipera aspide che rappresenta la vipera bero o vipera comune dell'Europa centrale.

542. I fiumi ed i laghi di questa penisola ricettano molti pesci, alcuni de' quali, siccome il luccio, la persica, la bottatrice, la tinca, la carpa, comuni al centro d'Europa. Vi mancano però varj generi di pesci fluviatili che abbondano invece nell'Europa centrale, quali sono le *lucioperche*, le *acerine*, i coregoni, il siluro, un genere particolare ed assai numeroso di lasche, distinto dal corpo compresso, e dalla pinna anale lunga: il genere degli *Abramidi*. Mancano eziandio il *carassio* ed il *gibelio*, sorta di piccole carpe, di cui sono ribboccanti tutti gli stagni della Germania. Scarsi vi sono i salmoni, e forse non più che di due specie, mentre un assai maggior numero ne possiede l'Europa centrale e nordica. Invece se oltre Alpe è nota una sola specie di soetta, l'Italia ne conta due e forse tre. Essa ha di proprio eziandio un ghiozzo ed un blennio d'acqua dolce.

Il mare del nord non presenta tanta varietà di pesci quanto il Mediterraneo; alcuni generi, per altro, sono in quello confinati: tali, p. e., le missine, i ciclopteri, i blennii vivipari che formano il genere de' *zoarci*, ed un altro singolare pesce, l'*anarrica*, che parimenti ha molta analogia co' blennii. La fauna del Mediterraneo invece, partecipando della natura della fauna de' mari intertropicali, si distingue per le molte specie di selacj, particolarmente per le cefalottere, le pasti-

nache, i miliobati, il pesce sega, i *notidani*, le centrine. Annovera nella famiglia de' caponi un pesce volante, il *dattilottero:* in quella degli scombridi varie specie di tonni, come il tonno comune, la tonnina, l'alalunga, la palamita, un maccarello esternamente identico alla specie comune anche nel nord, ma distinto per aver una vescica aerea di cui questa è priva; ed infine il raro e prezioso *rovetto* di Sicilia. Una delle rarità di questo mare si è pure uno strano pesce che si collega da una parte co' muggini, dall'altra cogli scombridi: il *tetragonuro.* Vi abbondano le boghe, le menole, le alici: ma assai meno che nel nord le sardine, i merlucci, i rombi, le sfoglie, e le lamprede.

543. Pe' varj accidenti del terreno e per la sua posizione geografica l'Italia è in Europa uno de' paesi più riccamente dotati di insetti; presentando essa nella nevosa corona delle Alpi molte specie dell'estrema Lapponia, ed un numero ancor maggiore di specie africane nelle sue spiaggie meridionali. Essa è ricca di coleotteri carnivori corridori, ma i carabi sono limitati quasi esclusivamente alle regioni alpine, mentre gli scariti, i perci (generi circoscritti, si può dire, al bacino del Mediterraneo) abbondano lungo le spiaggie del mare insieme alle cicindele. Altri fra i principali generi di questa penisola, che non oltrepassano o solo per poca distanza la barriera delle Alpi, sono le *pimelie*, ed in generale tutti i coleotteri della famiglia de' melasomi; gli ateuci fra i lamellicorni; i *vesperi* fra i longicorni; tra i malacodermi i cebrioni, ed un genere particolare di lucciole distinto per ciò che la femmina pure è fornita di ali membranose e vola: sono queste le lucciole che nelle notti del maggio scintillano in sì gran numero, radendo col loro volo le magnifiche praterie della valle del Po: spettacolo nuovo e sorprendente pel viaggiatore che scende dalle Alpi. Fra i lepidotteri, il papilione jasio, specie affatto meridionale, si trova subito varcati gli Apennini. Fra gli ortotteri vi ha un genere molto affine alle fasme, ed una grossa locusta cui si dà il nome specifico di *elefante.* V'hanno altresì fra gli emitteri molte specie di

cicale che mancano nel nord: e lo stesso può dirsi degli ascalafii e di una piccola termite fra i neurotteri.

544. La classe de' crostacei è doviziosamente rappresentata in Italia, ed in particolare nel Mediterraneo. Se vi mancano alcuni pochi generi del mare del nord, e ne sia esempio il genere *litode*; altri invece, come il gambaro marino o *longobardo* de' Genovesi, ed il *nefrope norvegico*, scendono da quelle latitudini fin nel Mediterraneo, dove vivono insieme ad un gran numero appartenenti a generi de' mari intertropicali, come sono gli scillari, i fillosomi, i gelasimi. Tra le specie proprie del Mediterraneo, oltre alcuni grandi paguri, citeremo la comunissima squilla. Nè vi mancano le aragoste, particolarmente nei fondi scogliosi della Corsica e della Sardegna. Omettendo poi una moltitudine di piccoli crostacei che in alcune acque stagnanti, e particolarmente nelle saline, formicolano in modo da far sembrare la massa intiera dell'acqua tinta del loro proprio colore, diremo che tra i crostacei decapodi d'acqua dolce l'Italia presenta due generi affatto mancanti all'Europa centrale, e sono: un piccolo *ippolite* (genere affine ai palemoni) assai frequente nel lago di Garda, ed il granchio di fiume, o *telfusa*, che si trova dalla Toscana all'estrema Calabria, salendo fino pe' rigagnoli molto in alto nell'Apennino. Il gambaro comune, invece, tanto comune nella valle del Po, diventa già rarissimo nell'Italia media.

Manca all'Italia quel tanto singolare genere di ragni che è l'argironeta, o ragno palombaro, comune invece nel nord d'Europa; per compenso essa deve alla sua posizione geografica la migale cementaria, la licosa tarantola, il teridio malmignatta.

545. I molluschi del Mediterraneo appartengono per la massima parte a specie diverse da quella del nord. Vi abbondano singolarmente i cefalopodi, e fra questi i polpi. Frequente nel mar di Sicilia è altresì l'argonauta. Le clio e le *limacine* dell'oceano boreale non hanno rappresentante alcuno in questo mare, che fra i pteropodi annovera invece le jalee.

Ancora più notevoli pel numero in cui sogliono comparire in certe annate, e per la singolare loro organizzazione sono le carinarie. I chitoni vi sono scarsi. Dicasi lo stesso di una specie volgarissima come l'ostrica comune, che è ben lungi dal formar nel Mediterraneo quegli estesi banchi che costituiscono uno de' più ricchi prodotti del mare del nord: invece si possono considerare come caratteristiche del Mediterraneo le solenomie e le panopee.

Quanto poi ai molluschi terrestri e d'acqua dolce, ricchissimo è il catalogo delle specie italiane, particolarmente pel genere delle lumache. Fra queste sono notevoli, per la grande abbondanza con cui sono sparse lungo tutto il littorale, la lumaca variabile e la pisana, detta anche *rodostoma*, pel margine roseo dell'apertura della conchiglia; nè meno comune lungo le spiaggie marine ne' luoghi umidi e sassosi è il bulimo decollato, così detto per la troncatura della sommità della conchiglia negli individui adulti.

546. Il Mediterraneo è pure segnalato per l'abbondanza degli acalefi anche dell'ordine dei sifonofori, che mancano affatto ai mari del nord. Fra i polipi rammenteremo soltanto il corallo rosso, proprio del bacino del Mediterraneo stesso.

547. In riguardo poi alla distribuzione interna degli animali che la abitano, strettamente connessa colla conformazione del terreno, l'Italia trovasi naturalmente divisa in due parti, l'una superiore, l'altra inferiore.

Chiunque getti lo sguardo sulla carta della nostra penisola, scorge facilmente i limiti e la configurazione della parte superiore, cioè della grande valle in cui scorrono il Po ed i minori fiumi in esso confluenti: molto aperta verso l'Adriatico, va gradatamente stringendosi nell'ascendere verso la congiunzione delle due catene l'Alpina e l'Apenninica. Le sponde di questa valle sono formate a settentrione e ad occidente dal versante meridionale ed orientale delle Alpi, a mezzogiorno dalla non interrotta serie delle colline subapennine, che verso l'Adriatico, per la distanza sempre maggiore dalla catena centrale dell'Apennino stesso, attraversante quasi

diagonalmente la penisola nel suo mezzo, finiscono in rialzi poco sensibili. Di questa superiore parte d'Italia si devono considerare distintamente la zona alpina, ed il fondo della magnifica valle.

548. Dalle cose premesse chiaramente emerge come la fauna delle Alpi debba essere doppiamente interessante e per le specie che sono proprie a questo grande sistema di monti, e per quelle che vi si trovano, analoghe od identiche alle specie del nord. Tra le specie esclusivamente alpine, ognuno conosce la marmotta, che vive al piede delle nevi perpetue, il camoscio, e lo stambecco, questo oramai circoscritto al ghiacciajo inaccessibile fra la valle di Locana e quella di Cogne. S'aggiungono eziandio le taccole, il fringuello delle nevi, la salamandra nera; e fra gli insetti, molti carabici, principalmente le *feronie.* Delle specie appartenenti all'Europa centrale o nordica, e che in Italia non si trovano che nella regione alpina, possiamo annoverare l'ermellino, il lince, l'orso, il lepre variabile, il lagopede muto fra i tetraoni, lo stesso gallo di monte, la lucerta vivipara, l'ululone o rospo a ventre color di fuoco; molti insetti, fra i quali un *erebia* (gruppo particolare di satiri), ed un ditisco appartenenti entrambi a specie della Lapponia. Altri insetti rinvengonsi nel nord e nelle Alpi, non tanto per la necessità del clima, come per quella del nutrimento: ed in tal caso sarebbero, per esempio, la rosalia alpina (longicorne del faggio), ed alcuni imenotteri terebranti che vivono sui pini e sugli abeti.

549. La grande e fertile pianura che si stende fra le Alpi e l'Apennino, non veste ancora compiutamente il carattere de' paesi meridionali. Anzi è importante osservare, come in molti casi la separazione di due specie equivalenti, o per così dire rappresentantisi vicendevolmente l'una nell'Europa centrale, l'altra nella meridionale, non avvenga alla cresta delle Alpi, ma bensì nell'ampio fondo della vallata del Po, dove le specie stesse vivono l'una presso l'altra sotto le medesime condizioni di clima e di stagione, e meglio palesanti in tal caso quella differenza di costumi, quella reciproca ri-

pulsione che è il più sicuro marchio della specificità. La vipera bero vive ne' paesi al di là delle Alpi, e fino in Svezia: la vipera aspide nell'Italia meridionale, ma nella Lombardia e nel Piemonte si trovano le due specie; quella di preferenza ne' luoghi elevati, questa ne' luoghi bassi. Si può dir lo stesso della lucerta dei muri, che nell'Italia meridionale e nelle isole del Mediterraneo è sostituita dalla *tiliguerta*, colla quale convive nella valle del Po, dove però, dominando essa sola ne' muri, la *tiliguerta* è respinta nelle campagne e nelle siepi. Non è ancor ben certo se la volpe dal ventre nero e la volpe comune sian due specie distinte; ma la circostanza che esse trovansi insieme nella Lombardia e nel Piemonte, e poscia al di là delle Alpi la sola volpe comune, nel mezzogiorno d'Italia quella sola dal ventre nero, sarebbe da interpretarsi come un voto affermativo per la reale loro distinzione specifica. In questa parte superiore dell'Italia sono circoscritte varie specie, quali, a mo' d'esempio, le soette e le bottatrici fra i pesci lacustri.

550. La parte meridionale d'Italia presenta subito fin dalla Liguria un tal carattere nella sua fauna, che denota la prossimità ed il passaggio graduato ad una ben diversa regione zoologica, come è l'africana. Partendo dalle classi superiori, troviamo questo carattere particolarmente manifestato dai rettili, pe' gechi, per gli scinci, per le testuggini terrestri, che mancano affatto alla superiore parte della penisola, sono già abbastanza comuni lungo tutto il littorale del Mediterraneo, e sono poi straordinariamente abbondanti nel nord dell'Africa. Quest'indole quasi africana che assume la fauna dell'Italia meridionale si dimostra sempre più nell'estrema Calabria, e specialmente nelle grandi isole di Sicilia e di Sardegna, dove troviamo eziandio delle rane e dei tritoni di specie decisamente africana, nulla calcolando il camaleonte, troppo raramente incontrato in Sicilia, perchè sia creduto naturale abitatore di questo paese.

PICCOLO DIZIONARIO DEI NOMI GENERICI

MENZIONATI IN QUEST' OPERA

ITALIANO	FRANCESE	INGLESE	TEDESCO	LATINO SISTEMATICO
Acaro	Mite	. . . . . .	Krätzmilbe	*Acarus*
Acridio	Criquet	. . . . . .	Feldheuschrecke	*Acridium*
Afide	Pucéron	. . . . . .	Blattlaus	*Aphis*
Afrodite	Aphrodite	. . . . . .	Seeraupe	*Aphrodite*
Agama	Agame	Frog-lizard	Agame	*Agama*
Agami	Agami	Trumpeter	Trompetenvogel	*Psophia*
Airone	Héron	Heron	Reiher	*Ardea*
Ago	Syngnate	Pipe fish	Meernadel	*Syngnatus*
Agrione	Agrion	. . . . . .	. . . . . .	*Agrion*
Aguglia	Orphie	Sea-pike	Hornbecht	*Belone*
Albanella	Busard	Harrier	Weihe	*Circus*
Albatrosso	Albatros	Albatros	Albatros	*Diomedea*
Alca	Pingouin	Auk	Alk	*Alca*
Alcione	Martin-pecheur	Kingfisher	Eisvogel	*Alcedo*
Alcionella	Alcyionelle	. . . . .	Federbuschwirbler	*Alcyonella*
Alice	Enchois	Anchovy	Anjovis	*Engraulis*
Aliotide	Oreille de mer	Sea Ear	Seeohr	*Halyotis*
Alligatore	Cajman	Alligator	Kaiman	*Alligator*
Allodola	Alouette	Lark	Lerche	*Alauda*
Ancilo	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .	*Ancylus*
Angue	Orvet	Slow-worm	Schleiche	*Anguis*
Anguilla	Anguille	Eel	Aal	*Anguilla*
Aninga	Anhinga	Darter	Anhinga	*Plotus*
Anitra	Canard	Drake	Ente	*Anas*
Anobio	Vrillette	. . . .	Todtenuhr	*Anobium*
Anodonta	Anodonte	. . . . .	Flussmuschel	*Anodonta*
Anomia	Anomie	. . . . . .	. . . . . .	*Anomia*
Antilope	Antilope	Antelope	Antilope	*Antilope*
Ape	Abeille	Hive-bee	Honigbiene	*Apis*
Apide	Apus	. . . . .	Blattkrebs	*Apus*
Aplisia	Aplysie	. . . . .	Seehase	*Aplysia*
Aptenodite	Manchot	Penguin	Pinguin	*Aptenodytes*
Apterice	. . . . .	Kivi	Kiwikiwi	*Apteryx*
Aquila	Aigle	Eagle	Adler	*Aquila*
Arca	Arche	Boat	Archenmuschel	*Arca*
Arcella	Arcelle	. . . . .	Kapselthierchen	*Arcella*
Arenicola	Arénicole	. . . . .	Piere	*Arenicola*

ITALIANO	FRANCESE	INGLESE	TEDESCO	LATINO SISTEMATICO
Argironeta	Argyronète	. . . . . .	Wasserspinne	*Argironeta*
Argonauta	Argonaute	. . . . . .	Papier-Nautilus	*Argonauta*
Armadillo	Tatou	Armadillo	Gürtelthier	*Dasypus*
Amiba	Amibe	. . . . . .	. . . . . .	*Amæba*
Arvicola	Campagnol	Campagnol-Vole	Mühlmaus	*Arvicola*
Ascaride	Ascaride	. . . . . .	Spulwurm	*Ascaris*
Asello	Aselle	. . . . . .	Wasserassel	*Asellus*
Asilo	Asile	. . . . . .	Raubfliege	*Asilus*
Aspergillo	Arrosoir	. . . . . .	Siebmuschel	*Aspergillum*
Assiolo	Scops	Scops-eared Owl	Zwerg-Ohreule	*Scops*
Assolotlo	Axolotle	Axolotle	Kiemenmolch	*Siredon*
Asteria	Astérie	Star fish	Seesterne	*Asteria*
Atlanta	Atlante	. . . . . .	. . . . . .	*Atlanta*
Attageno	Attagène	. . . . . .	Pelzkäfer	*Attagenus*
Atteone	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .	*Acteon*
Attinia	Actinie	Sea-anemony	Seeanemone	*Actinia*
Auchenia	Lama	Lama	Lama	*Auchenia*
Auricola	Auricule	. . . . . .	Ohrschnecke	*Auricula*
Avelia	Pie grièche	Butcher-Bird	Würger	*Lanius*
Avicola	Aronde	. . . . . .	Perlenmuschel	*Avicula*
Avosetta	Avocette	Avocet	Säbler	*Recurvirostra*
Avvoltojo	Vautour	Vulture	Geier	*Vultur*
Baculite	Baculite	. . . . . .	. . . . . .	*Baculites*
Balano	Glande de mer	Acorn	Meereichel	*Balanus*
Balena	Baleine	Whale	Wallfisch	*Balæna*
Balenottera	Balénoptère	Rorqual	Finner	*Balænoptera*
Balestra	Baliste	File-fish	Hornfisch	*Balistes*
Barbagianni	Effraye	Owl	Perleule	*Strix*
Barbio	Barbeau	Barbel	Barbe	*Barbus*
Barbuto	Barbu	Puffbird	Bartrager	*Bucco*
Batiergo	Oryctère	. . . . .	Sandgräber	*Bathyergus*
Beccaccia	Bécasse	Woodcock	Waldschnepfe	*Scolopax*
Beccaccino	Bécassine	Sniepe	Moosschnepfe	*Gallinago*
Beroe	Beroe	. . . . .	Gurkenqualle	*Beroe*
Bifora	Salpa	. . . . . .	. . . . . .	*Biphora*
Blennio	Baveuse	Blenny	Schleimfisch	*Blennius*
Boa	Boa	Boa	Riesenschlange	*Boa*
Boga	Bogue	. . . . . .	. . . . . .	*Box*
Bolla	Bulle	Dipper	Bulle	*Bulla*
Boltenia	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .	*Boltenia*
Bombice	Bombyx	. . . . .	Spinner	*Bombyx*
Bopiro	Bopyre	. . . . .	Lausassel	*Bopyrus*
Borlasia	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .	*Borlasia*

ITALIANO	FRANCESE	INGLESE	TEDESCO	LATINO SISTEMATICO
Borsaria	. . . . .	. . . . .	. . . . .	*Bursaria*
Botrillo	. . . . .	. . . . .	. . . . .	*Botryllus*
Botriocefalo	Bothryocé-phale	. . . . .	Grubenkopf	*Bothrioce-phalus*
Bottatrice	Lote	Burbot	Quappe	*Lota*
Brachino	Brachine	. . . . .	Bombardierka-fer	*Brachinus*
Bradipo	Paresseux	Sloth	Faulthier	*Bradypus*
Branchipo	Branchipe	. . . . .	Kiemenfuss	*Branchipus*
Bucero	Calao	Hornbill	Hornvogel	*Buceros*
Bue	Bœuf	Ox	Rind	*Bos*
Buccino	Buccin	Whelk	Buccin	*Buccinum*
Bulimo	Bulime	. . . . .	. . . . .	*Bulimus*
Bupreste	Bupreste	. . . . .	Prachtkäfer	*Buprestis*
Bungaro	Bongare	. . . . .	. . . . .	*Bungarus*
Calamaio	Calmar	Calamary	Dintenfisch	*Loligo*
Calandra	Calandre	. . . . .	Kornwurm	*Calandra*
Caligo	Calige	. . . . .	Flunderlaus	*Caligus*
Callianira	Callianire	. . . . .	. . . . .	*Callianira*
Callionimo	Callyonime	Dragonet	Spinnenfisch	*Callyonimus*
Cama	. . . . .	Heart-cokle	Gienmuschel	*Chama*
Camaleonte	Cameléon	Chamelion	Chamäleon	*Chamaleo*
Camello	Chameau	Camel	Kamel	*Camelus*
Campanula-ria	Campanulai-re	. . . . .	Glockenpolyp	*Campanula-ria*
Camoscio	Chamois	Shamois	Gemse	*Rupicapra*
Cane	Chien	Dog	Hund	*Canis*
Canguro	Kanguroo	Kangaroo	Känguruh	*Halmaturus*
Cantaride	Cantharide	. . . . .	Spanische Fliege	*Lytta*
Capibara	Cabiai	Capibara	Wasserschwein	*Hydrochæros*
Capodoglio	Cachalot	Spermaceti Wale	Pottwall	*Physeter*
Capone	Trigle	Gurnard	Knurrhahn	*Trigla*
Capogrosso	Chabot	Bullhead	Groppe	*Cottus*
Capra	Chèvre	Goat	Ziege	*Capra*
Carabo	Carabe	. . . . .	Laufkäfer	*Carabus*
Cardio	Bucarde	Cockle	Hermuschel	*Cardium*
Carinaria	Carinaire	. . . . .	. . . . .	*Carinaria*
Cariofillia	. . . . .	. . . . .	Nelkenkoralle	*Cariophyllia*
Carpa	Carpe	Carp	Karpfe	*Cyprinus*
Casoaro	Casoar	Casuar	Kasuar	*Casuarius*
Cassiopea	. . . . .	. . . . .	. . . . .	*Cassiopea*
Castoro	Castor	Beaver	Biber	*Castor*
Catarte	Catharte	. . . . .	Aasvogel	*Cathartes*
Cavallo	Cheval	Horse	Pferd	*Equus*
Cavia	Cochon d'In-de	. . . . .	Ferkelmaus	*Cavia*

ITALIANO	FRANCESE	INGLESE	TEDESCO	LATINO SISTEMATICO
Cebo	Sapajous	. . . . .	Rollschwanzaffe	*Cebus*
Cecidomia	Cécidomie	. . . . .	. . . . .	*Cecidomya*
Cecilia	Cécilie	Blind-newt	Blindwühle	*Cæcilia*
Cefalottera	Cephaloptère	. . . . .	. . . . .	*Cephaloptera*
Centete	Tenrec	Tanrec	Tanreck	*Centetes*
Centrina	Humantin	. . . . .	. . . . .	*Centrina*
Cenuro	Cænure	. . . . .	Drehwurm	*Cænurus*
Cepola	Ruban	. . . . .	Bandfisch	*Cæpola*
Cerambice	Capricorne	. . . . .	Backkäfer	*Cerambyx*
Cercopiteco	Guénon	Monkey	Meerkatze	*Cercopithecus*
Cervo	Cerf	Deer	Hirsch	*Cervus*
Cervo-volante	Cerf-volant	Stag-beetle	Hirschkäfer	*Lucanus*
Cesto	Ceste	. . . . .	Bandqualle	*Cestum*
Cetonia	Cétoine	. . . . .	Rosenkäfer	*Cetonia*
Chelifero	Pince	. . . . .	Bücherskorpion	*Chelifer*
Chelonia	Tortue de mer	Turtle	Seeschildkröte	*Chelonia*
Cheppia	Hareng	Herring	Häring	*Clupea*
Cherone	Kérone	. . . . .	. . . . .	*Kerone*
Chetodonte	Chætodon	. . . . .	Borstenzahn	*Chætodon*
Chironomo	. . . . .	. . . . .	. . . . .	*Chironomus*
Chitone	Oscabrion	Canoe-shell	Käferschnecke	*Chiton*
Cianea	Cyanée	. . . . .	Haarqualle	*Cyanea*
Cicala	Cigale	Tree-hopper	Singzirpe	*Cicada*
Cicindela	Cicindèle	. . . . .	Sandkäfer	*Cicindela*
Ciclade	. . . . .	. . . . .	Erbsenmuschel	*Cyclas*
Ciclope	Cyclope	. . . . .	Cyclop	*Cyclops*
Cicloptero	Cycloptère	. . . . .	Lump	*Cyclopterus*
Ciclostoma	Cyclostome	. . . . .	Thürschnecke	*Cyclostoma*
Cicogna	Cigogne	Storck	Storch	*Ciconia*
Cidarite	. . . . .	. . . . .	. . . . .	*Cidaris*
Cigno	Cygne	Swan	Schwan	*Cygnus*
Cimbulia	Cymbulie	. . . . .	. . . . .	*Cymbulia*
Cimotoe	Cymothoé	. . . . .	Fisschassel	*Cymothoe*
Cincia	Mésange	Titmouse	Meise	*Parus*
Cinipsa	Cynips	. . . . .	Gallwespe	*Cynips*
Cinocefalo	Cynocephale	. . . . .	Pavian	*Cynocephalus*
Cinzia	. . . . .	. . . . .	. . . . .	*Cyntia*
Ciprea	Porcelaine	Cowry	Porzellanschnecke	*Cypræa*
Ciprina	Cyprine	. . . . .	. . . . .	*Cyprina*
Cisticerco	Hydatide	. . . . .	Finnenwurm	*Cisticerus*
Ciuffoloto	Bouvreuil	Bullfinch	Gimpel	*Pyrrhula*
Ciurlo	Courli	Courlew	Keilhacke	*Numenius*

ITALIANO	FRANCESE	INGLESE	TEDESCO	LATINO SISTEMATICO
Civetta	Chouette	Schreech-owl	Spatzeule	*Athene*
Cladobate	Tupaia	Tupaia	. . . . .	*Cladobates*
Clausilia	Nompareilles	. . . . .	. . . . .	*Clausilia*
Clavellina	Clavelline	. . . . .	. . . . .	*Clavellina*
Clepsine	Clepsine	. . . . .	Russelegel	*Clepsine*
Clio	Clio	. . . . .	Wallfischschnecke	*Clio*
Clipeastro	Clypeastre	. . . . .	Schildigel	*Clypeaster*
Clorema	Chlorème	. . . . .	Grünwurm	*Chlorœma*
Coccinella	Coccinelle	. . . . .	Kugelkäfer	*Coccinella*
Coccodrillo	Crocodil	Crocodile	Krokodil	*Crocodilus*
Cofano	Coffre	. . . . .	Kofferfisch	*Ostracion*
Colibri	Colibri	Humming-bird	Kolibri	*Trochilus*
Colimbo	Plongeon	Diver	Seetaucher	*Colymbus*
Colombo	Pigeon	Pigeon	Taube	*Columba*
Colpoda	Kolpode	. . . . .	. . . . .	*Kolpoda*
Colubro	Couleuvre	Snake	Landnatter	*Coluber*
Comatula	Comatule	. . . . .	Haarsterne	*Comatula*
Cono	Cône	. . . . .	Kegelschnecke	*Conus*
Coregono	Lavaret	. . . . .	Maräne	*Coregonus*
Corifena	Coriphène	. . . . .	. . . . .	*Coryphæna*
Corina	Coryne	. . . . .	Keulenpolyp	*Coryne*
Cormorano	Cormoran	Cormorant	Seerabe	*Phalacrocorax*
Coronula	. . . . .	. . . . .	. . . . .	*Coronula*
Corvina	Corb	. . . . .	. . . . .	*Corvina*
Corvo	Corbeau	Raven	Rabe	*Corvus*
Crabro	Crabron	. . . . .	Silberwespe	*Crabro*
Crace	Hocco	Curassow	Hokkohuhn	*Crax*
Criceto	Hamster	Hamster-rat	Hamster	*Cricetus*
Criside	Chrysis	. . . . .	Goldwespe	*Chrysis*
Crisocloro	Chysochlore	. . . . .	Goldmaulwurf	*Chrysochloris*
Crisomela	Chrysomèle	. . . . .	Blattkäfer	*Chrysomela*
Crociere	Bec-croisé	Crossbill	Kreuzschnabel	*Loxia*
Crotalo	Crotale	Rattle-snake	Klapperschlange	*Crotalus*
Cuculo	Coucou	Cuckow	Kuckuck	*Cuculus*
Cutrettola	Bergeronnette	Wagtail	Bachstelze	*Motacilla*
Dafnia	Daphnie	. . . . .	Wasserfloh	*Daphnia*
Dasiuro	Dasiure	Dasyure	Rauhschwanz	*Dasyurus*
Delfino	Dauphin	Dolphin	Delphin	*Delphinus*
Demodece	Simonée	. . . . .	Balgmilbe	*Demodex*

ITALIANO	FRANCESE	INGLESE	TEDESCO	LATINO SISTEMATICO
Dentalio	Dentale	Tooth Shell	Meerzahn	*Dentalium*
Dentice	Dente	Gilt-head	. . . . . .	*Dentex*
Dermeste	Dermeste	. . . . . .	Speckkäfer	*Dermestes*
Didelfo	Sarigue	Opossum	Beutelratte	*Didelphys*
Difia	Dyphie	. . . . . .	Doppelqualle	*Diphya*
Dinorne	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .	*Dinornis*
Diodonte	Diodon	Diodon	Igelfisch	*Diodon*
Ditisco	Dytisque	. . . . . .	Schwimmkafer	*Dytiscus*
Distomo	Douve	. . . . . .	Doppelloch	*Distoma*
Dodo	Dronte	. . . . . .	Dodo	*Didus*
Donace	Donace	. . . . . .	Stumpfmuschel	*Donax*
Donzella	Girelle	. . . . . .	. . . . . .	*Julis*
Dorata	Dorade	. . . . . .	Dorate	*Chrysophrys*
Doride	Doris	. . . . . .	Sternschnecke	*Doris*
Drago	Dragon	Fling-lizard	Drache	*Draco*
Dronte v. Dodo				
Echidna	Echidné	Echidna	Echidna	*Echidna*
Echino	Oursin	Seaurchin	Seeigel	*Echinus*
Echinococco	. . . . . .	. . . . . .	Igelkorn	*Echinococcus*
Echinorinco	Echynorhinque	. . . . . .	Igelrüssel	*Echinorhynchus*
Efemera	Ephémère	. . . . . .	Eintagsfliege	*Ephemera*
Elape	Elaps	. . . . . .	Prunkadder	*Elaps*
Elatere	Taupin	. . . . . .	Springkäfer	*Elater*
Eledone	Eledone	. . . . . .	. . . . . .	*Eledon*
Elefante	Éléphant	Elephant	Elephant	*Elephas*
Emide	Tortue d'eau douce	Rive turtle	Süsswasser-schild-Kröte	*Emys*
Emipodio	Turnix	Bush-quail	Wachtelhuhn	*Hemipodius*
Emù	Emou	Emu	. . . . . .	*Dromaius*
Encrinite	Encrinite	. . . . . .	Seelilie	*Encrinites*
Eolidia	Eolidie	. . . . . .	Fadenschnecke	*Eolidia*
Epeira	Epeire	. . . . . .	Kreuzspinne	*Epeira*
Epimaco	Epimaque	Plumed-bird	Struppvogel	*Epimachus*
Equorea	Equorée	. . . . . .	Scheibenqualle	*Equorea*
Ergasilo	Ergasile	. . . . . .	. . . . . .	*Ergasilus*
Eriomide	Chinchilla	Chinchilla	Wollmaus	*Eriomys*
Escara	Eschare	. . . . . .	Krustenwirbler	*Eschara*
Esoceto	Exocet	. . . . . .	. . . . . .	*Exocetus*
Estro	Æstre	. . . . . .	Dasselfliege	*Æstrus*
Euglena	Euglène	. . . . . .	Augenthierchen	*Euglena*
Eunice	Eunice	. . . . . .	Kieferwurm	*Eunice*
Fagiano	Faisan	Pheasant	Fasan	*Phasianus*
Falangio	Faucheur	. . . . . .	Afterspinne	*Phalangium*
Falangista	Phalanger	Phalanger	Kuskus	*Phalangista*

ITALIANO	FRANCESE	INGLESE	TEDESCO	LATINO SISTEMATICO
Falaropo	Lobipède	Phalarope	Wassertreter	*Phalaropus*
Falco	Faucon	Falcon	Falke	*Falco*
Fasma	Phasme	. . . . .	Stabheuschrecke	*Phasma*
Fenicottero	Flamant	Flamingo	Flammingo	*Phœnicopterus*
Fetonte	Paille en queue	Tropic-bird	Tropikvogel	*Phæton*
Fiatola v. Lampuga				
Filaria	Filaire	. . . . .	Fadenwurm	*Filaria*
Fillidia	Phyllidie	. . . . .	. . . . .	*Phyllidia*
Fillosoma	Phyllosome	. . . . .	Flachkresb	*Phyllosoma*
Filoptero	. . . . .	. . . . .	. . . . .	*Philopterus*
Fisalia	Physalie	. . . . .	Seeblase	*Physalia*
Fisetere v. Capodoglio				
Fisofora	Physophore	. . . . .	. . . . .	*Physophora*
Fissurella	Fissurelle	. . . . .	. . . . .	*Fissurella*
Fistulana	Fistulane	. . . . .	. . . . .	*Fistulana*
Flustra	Flustre	. . . . .	Seerinde	*Flustra*
Foca	Phoque	Seal	Robbe	*Phoca*
Folade	Pholade	Piddocks	Bohrmuschel	*Pholas*
Folaga	Foulque	Coot	Wasserhuhn	*Fulica*
Forficola	Perce-oreille	. . . . .	Ohrlinge	*Forficula*
Formica	Fourmie	. . . . .	Ameise	*Formica*
Formicaleone	Fourmilion	. . . . .	Ameisenlöwe	*Myrmecoleon*
Formichiere	Fourmilier	. . . . .	Ameisenfresser	*Myrmecophaga*
Francolino	Francolin	. . . . .	. . . . .	*Francolinus*
Fregata	Fregatte	. . . . .	Fregattvogel	*Tachypetes*
Friganea	Frigane	Gaddish-fly	Schmetterlingsfliege	*Phryganea*
Fringuello	Pinçon	Finch	Fink	*Fringilla*
Frosone	Gros-bec	Haw finch	Kernbeisser	*Coccothraustes*
Fulgora	Fulgore	. . . . .	Lanternträger	*Fulgora*
Fuligula	Millouin	Sea-duck	Moorente	*Fuligula*
Fungia	. . . . .	. . . . .	Schwammkorall	*Fungia*
Fuso	Fuseau	. . . . .	Spindelschnecke	*Fusus*
Gabbiano	Goeland	Gull	Möwe	*Larus*
Galagone	Galago	Galago	Ohraffe	*Galago*
Galeode	Galeode	. . . . .	Walzenspinne	*Galeodes*
Galeopiteco	Galéopitèque	. . . . .	Pelzflatterer	*Galeopithecus*

ITALIANO	FRANCESE	INGLESE	TEDESCO	LATINO SISTEMATICO
Gallinella	Poule d'eau	Gallinule	Rohrhuhn	*Gallinula*
Gallinsetto	Gallinsecte	. . . . .	Schildlaus	*Coccus*
Gallo	Coq	Cock	Hahn	*Gallus*
Gambaro	Ecrevisse	Craw-fish	Krebs	*Astacus*
Gammàro	Crevette	. . . . .	Flohkrebs	*Gammarus*
Gasteroptero	Gasteroptère	. . . . .	. . . . . .	*Gasteropte-ron*
Gatto	Chat	Cat	Katze	*Felis*
Gattuccio	Roussette	. . . . .	Hundshai	*Scyllium*
Gaviale	Gavial	Gavial	Gavial	*Gavialis*
Gazza	Géai	Jay	Häher	*Garrulus*
Gazza marina	Rollier	Roller	Racke	*Coracias*
Gecarcino	Gécarcin	. . . . .	Landkrabbe	*Gecarcinus*
Geco	Gecko	Gecko	Fächenfinger	*Platydacty-lus*
Gelasimo	Gelasime	. . . . .	Sandkrabbe	*Gelasimus*
Geofilo	Géophile	. . . . .	. . . . . .	*Geophilus*
Geopono	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	*Geoponus*
Ghiottone	Glouton	Glutton	Vielfrass	*Gulo*
Ghiozzo	Gobie	Goby	Meergrundel	*Gobius*
Ghiro	Loir	Dormouse	Siebenschläfer	*Myoxus*
Giano	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	*Ianus*
Gibbone	Gibbone	. . . . .	Langarm	*Hylobates*
Gimnoto	Gymnote	. . . . .	Zitteraal	*Gymnote*
Gipaeto	Griffon	Bearded Vul-ture	Bartgeier	*Gypaètos*
Giraffa	Giraffe	Giraffe	Giraffe	*Camelopar-dalis*
Girino	Gyrin	Whirl-wig	Drehkäfer	*Gyrinus*
Glomero	Gloméris	. . . . .	. . . . . .	*Glomeris*
Gonio	Gone	. . . . .	. . . . . .	*Gonium*
Gordio	Dragonneau	. . . . .	Wasserkalb	*Gordius*
Granchio	Crabe	Crab	Krabbe	*Cancer*
Grillo	Grillon	. . . . .	Grille	*Gryllus*
Grillotalpa	Courtillère	. . . . .	Maulwurfsgrille	*Grillotalpa*
Grongo	Congre	Conger eel	Meeraal	*Conger*
Gru	Gru	Crane	Kranich	*Grus*
Gufo	Hibou	Owlet	Uhu	*Otus*
Ibi	Ibis	Ibi	Ibis	*Ibis*
Icneumone v. Mangosta				
Icneumone	Ichnéumon	. . . . .	. . . . . .	*Ichneumon*
Idotea	Idotée	. . . . .	Schachtassel	*Idothea*
Idra	Hydre	. . . . .	Susswasserpo-lyp	*Hydra*
Idracna	Hydracne	. . . . .	Wassermilbe	*Hydrachna*

ITALIANO	FRANCESE	INGLESE	TEDESCO	LATINO SISTEMATICO
Idrofide	Hydre	Water serpent	Seeschlange	*Hydrophys*
Iguana	Iguane	Thick-tongued lizard	Leguan	*Iguana*
Ila	Rainette	Tree frog	Laubfrosch	*Hyla*
Ilobio	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .	*Hyloblus*
Ippobosca	Hippobosque	. . . . .	Hautlaus	*Hippobosca*
Ippocampo	Hippocampe	Sea-horse	Seepferdchen	*Hippocampus*
Ippopotamo	Hippopotame	. . . . .	Flusspferd	*Hippopotamus*
Irace	Daman	. . . . .	Daman	*Hyrax*
Istrice	Porc-epic	Porcupine	Stachelschwein	*Hystrix*
Ittero	Cassique	Hangnest	Trupial	*Icterus*
Ialea	Hyalée	. . . . .	. . . . . .	*Hyalæa*
Iantina	Ianthine	. . . . .	. . . . . .	*Janthina*
Jena	Hyæne	Hyæna	Hyæne	*Hyæna*
Julo	Jule	. . . . .	Schlupfwespe	*Iulus*
Labro	Labre	Wrasse	Lippfisch	*Labrus*
Lampreda	Lamproie	Lamprey	Pricke	*Petromyzon*
Lampuga	Fiatole	. . . . .	. . . . . .	*Stromateus*
Lasca	Able	. . . . .	Weissfisch	*Leuciscus*
Latterino	Athérine	Sand-smelt	Ahrenfisch	*Atherina*
Leccia	Liche	. . . . .	. . . . . .	*Lichia*
Lepade	Anatife	Barnacle	Entenmuschel	*Lepas*
Lepidosirena	. . . . . .	. . . . .	. . . . . .	*Lepidosiren*
Lepidosteo	. . . . . .	. . . . .	. . . . . .	*Lepidosteus*
Lepisma	Lepisme	. . . . .	Zuckergast	*Lepisma*
Lepre	Lièvre	Hare	Hase	*Lepus*
Lernea	Lernée	. . . . .	. . . . . .	*Lernæa*
Libellula	Demoiselle	. . . . .	Wasserjungfern	*Libellula*
Licosa	Lycose	. . . . .	Iagdspinne	*Lycosa*
Lima	Lime	. . . . .	Feile	*Lima*
Limace	Limace	Slug	Wegschnecke	*Limax*
Limalegno	Limebois	. . . . .	Holzbohrer	*Lymexylon*
Limnadia	Limnadie	. . . . .	. . . . . .	*Limnadia*
Limneo	Limnée	. . . . .	. . . . . .	*Limnea*
Limosa	Barge	Godwit	Pfuhlschnepfe	*Limosa*
Limulo	Limule	. . . . .	Molukkenkrebs	*Limulus*
Linguatola	Linguatule	. . . . .	Zungenwurm	*Linguatula*
Lingula	Lingule	. . . . .	Zungenmuschel	*Lingula*
Litodoma	Lithodome	. . . . .	Meerdattel	*Lithodoma*
Littorina	Littorine	. . . . .	. . . . . .	*Littorina*
Locusta	Sauterelle	. . . . .	Heupferdchen	*Locusta*
Lombrico	Lombric	Earth worm	Regenwurm	*Lumbricus*
Lontra	Lontre	Otter	Fischotter	*Lutra*
Lori	Loris	. . . . .	. . . . . .	*Stenops*

ITALIANO	FRANCESE	INGLESE	TEDESCO	ITALIANO SISTEMATICO
Luccio	Brochet	Pike	Hecht	*Esox*
Lucciola	Ver luisant	Glow-worm	Leuchtkäfer	*Lampyris*
Lucerta	Lézard	Lizard	Eidechse	*Lacerta*
Lumaca	Limaçon	Snail	Schnecke	*Helix*
Macaco	Macaque	. . . . . .	Makake	*Macacus*
Maccarello	Maquereau	Mackarel	Makrele	*Scomber*
Mactra	Mactre	. . . . . .	Trogmuschel	*Mactra*
Madrepora	Madrepore	. . . . . .	Baumkoralle	*Madrepora*
Magilo	Magile	. . . . . .	. . . . . .	*Magilus*
Maki	Maki	Maki	Maki	*Lemur*
Malapteruro	Malapterure	. . . . . .	Zitterwels	*Malapterurus*
Malmignatta	Théridion	. . . . . .	. . . . . .	*Theridium*
Manato	Lamantin	Meermaid	Seemaid	*Manatus*
Mangosta	Mangouste	. . . . . .	Manguste	*Herpestes*
Mantide	Mante	. . . . . .	. . . . . .	*Mantis*
Marmotta	Marmotte	Marmot	Murmelthier	*Arctomys*
Martello	Marteau	Hammer-head shark	Hammerfisch	*Sphyrna*
Meandrina	Meandrine	. . . . . .	. . . . . .	*Meandrina*
Medusa	Meduse	. . . . . .	Pilzqualle	*Medusa*
Megachile	Megachile	Leaf-cutter	Lappenbiene	*Megachile*
Melifaga	Philedon	Honey-eater	Honigvogel	*Meliphaga*
Menola	Mendole	. . . . . .	. . . . . .	*Mæna*
Merlano	Merlan	Whiting	Wittling	*Merlangus*
Merluccio	Morue	Cod	Kabeljau	*Morrhua*
Mermide	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .	*Mermis*
Mia	Mye	Gaper	Klaffmuschel	*Mya*
Micete	Alouatte	Howler	Brüllaffe	*Mycetes*
Migale	Mygale	. . . . . .	Vogelspinne	*Mygale*
Milete	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .	*Myletes*
Miogale	Desman	. . . . . .	Russelmaus	*Myogale*
Miopotamo	Coria	. . . . . .	Wassermaus	*Myopotamus*
Missine	Myxine	. . . . . .	. . . . . .	*Gastrobranchus*
Mitilo	Moule	Muscle, Mussel	Miesmuschel	*Mytilus*
Mitra	Mitre	. . . . . .	. . . . . .	*Mitra*
Moffetta	Mouffette	Mephitis Weesel	Stinkthier	*Mephitis*
Mola	Mole	Sun-fish	Mondfisch	*Orthagoriscus*
Molpadia	Molpadie	. . . . . .	. . . . . .	*Molpadia*
Monade	Monas	. . . . . .	Monade	*Monas*
Monitore	Monitor	Monitor	Warneidechse	*Varanus*
Monodonte	Narval	Narwhal	Narwall	*Monodon*
Mosca	Mouche	Fly	Fliege	*Musca*

ITALIANO	FRANCESE	INGLESE	TEDESCO	LATINO SISTEMATICO
Muggine	Muge	Mullet	Harder	*Mugil*
Murena	Murène	. . . . .	. . . . . .	*Murœna*
Murice	Rocher	Rock	Felsènschnecke	*Murex*
Musaragno	Musaraigne	Shrew	Spitzmaus	*Sorex*
Muschio	Chévrotain	Musk	Moschusthier	*Moscus*
Muscicapa	Gobe-mouche	Fly-catcher	Fliegenschnepper	*Muscicapa*
Mustela	Martre	Weesel	Wiesel	*Mustela*
Mutilla	Mutille	. . . . .	Schmarotzerameise	*Mutilla*
Naja	Naja	Naja	Brillensclange	*Naja*
Najade	Naïde	. . . . .	Wassersshlangel	*Nais*
Nandu	Nandou	Nandu	Nandu	*Rhea*
Narvalo, v. Monodonte				
Nasua	Coati	. . . . .	Nasenthier	*Nasua*
Natrice	. . . . . .	. . . . .	Wassernatter	*Natrix*
Nautilo	Nautile	Nautile	Perlboote	*Nautilus*
Necroforo	Necrophore	. . . . .	Todtengräber	*Necrophorus*
Nefelide	. . . . . .	. . . . .	. . . . . .	*Nephelis*
Nemerte	Nemerte	. . . . .	Schnurwurm	*Nemertes*
Nepa	Nèpe	. . . . .	Wasserskorpion	*Nepa*
Nereide	Néreide	. . . . .	Rankenwurm	*Nereis*
Nerita	Nerite	. . . . .	Mondschnecke	*Nerita*
Nettarinia	Sucrier	Sun-bird	Zuckervogel	*Nectarinia*
Nibbio	Milan	Kite	Milane	*Milvus*
Ninfale	Nymphale	. . . . .	. . . . . .	*Nymphalis*
Notonetta	Notonecte	. . . . .	Ruderwanze	*Notonecta*
Nucula	Nucule	. . . . .	. . . . . .	*Nucula*
Numida	Peintade	Guinea Fowl	Perlhuhn	*Numida*
Oca	Oie	Goose	Gans	*Anser*
Occhione	Ædicnème	Thick-Knees.	Brachvogel	*Ædicnemus*
Oceania	Océanie	. . . . .	Seequalle	*Oceania*
Ofiura	Ophiure	. . . . .	Schlangensterne	*Ophyura*
Oliva	Olive	. . . . .	. . . . . .	*Oliva*
Olopo	. . . . . .	. . . . .	. . . . . .	*Holopus*
Oloturia	Holothurie	. . . . .	Seewalze	*Holothuria*
Ombrella	Ombrelle	. . . . .	. . . . . .	*Umbrella*
Ombrina	Ombrine	. . . . .	. . . . . .	*Umbrina*
Onisco	Cloporte	. . . . .	Landassel	*Oniscus*
Opalina	Opaline	. . . . .	. . . . . .	*Opalina*
Orangoutang	. . . . . .	. . . . .	. . . . . .	*Pithecus*
Orbicola	Orbicule	. . . . .	. . . . . .	*Orbicula*
Orecchione	Oreillard	Longeared-bat	Grosshor	*Plecotus*
Oritteropo	Oryctérope	. . . . .	Erdwühler	*Orycteropus*

ITALIANO	FRANCESE	INGLESE	TEDESCO	LATINO SISTEMATICO
Ornitomia	Ornythomyie	. . . . .	Lausfliege	*Ornithomya*
Ornitorimo	Ornithorin-que	. . . . .	Schnabelthier	*Ornithorhyn-chus*
Orso	Ours	Bear	Bär	*Ursus*
Ortoceratite	Orthocératite	. . . . .	. . . . . .	*Ortoceratites*
Ossiure	Oxyure	. . . . .	Haarschwanz	*Oxyuris*
Ostrica	Huitre	Oyster	Auster	*Ostrea*
Ostricaro	Huitrier	Oyster-cat-cher	Austerfischer	*Hæmatopus*
Otarda	Outarde	Bustard	Trappe	*Otis*
Otaria	Otarie	Sealion	Seelöwe	*Otaria*
Ovistiti	Ouistiti	. . . . .	. . . . . .	*Hapale*
Paca	Paca	Paca	Backenthier	*Cælogenys*
Paguro	Pagure	Hermit Crab	Bernhardskrebs	*Pagurus*
Palamedea	Kamicki	Screamer	Wehrvogel	*Palamedea*
Palemone	Palémon	Prawn	Garneele	*Palæmon*
Palinuro	Langouste	. . . . .	Languste	*Palinurus*
Palombo	Emissole	. . . . .	Glatthai	*Mustelus*
Paludina	Paludine	. . . . .	Sumpfschnecke	*Paludina*
Pampano	Pilote	Pilot-fish	Lootsmann	*Naucrates*
Pangolino	Pangolin	Manis	Schuppenthier	*Manis*
Papagallo	Perroquet	Parrot	Papagai	*Psittacus*
Papilione	Papillon	Butterfly	Edelfalter	*Papilio*
Paradisea	Oiseau de Pa-radis	. . . . .	Paradiesvogel	*Paradisea*
Paramecia	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	*Paramecium*
Parmoforo	Parvoi	. . . . .	. . . . . .	*Parmophorus*
Parra	Jacana	Jacana	Spornflügel	*Parra*
Passera (pe-sce)	Plie	Plaice	Scholle	*Platessa*
Passero	Moineau	Sparrow	Sperling	*Passer*
Patella	Patelle	Limpet	Schüsselschne-cke	*Patella*
Pastinaca	Pastenague	. . . . .	Stechroche	*Trygon*
Pavoncella	Vanneau	Lapwing	Kiebitz	*Vanellus*
Pavone	Paon	Peacock	Pfau	*Pavo*
Pecari	Pécari	Pecari	Pekari	*Dicotyles*
Pecchione	Bourdon	Humble-bee	Hummel	*Bombus*
Pecciotto	Torchepot	Nuthatche	Kleiber	*Sitta*
Pecora	Mouton	Sheep	Schaf	*Ovis*
Pegaso	Pégase	. . . . .	Meerdrache	*Pegasus*
Pellicano	Pélican	Pelecan	Kropfgans	*Pelecanus*
Penelope	Guan	Guan	Jaku	*Penelope*
Pennatula	Pennatule	Sea-penn	Seefeder	*Pennatula*
Pentatoma	Pentatome	Land-bug	Schildwanze	*Pentatoma*
Peramele	Péramèle	Perameles	Beuteldachs	*Perameles*

ITALIANO	FRANCESE	INGLESE	TEDESCO	LATINO SISTEMATICO
Peridinio	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	*Peridinium*
Pernice	Perdrix	Partridge	Feldhuhn	*Perdix*
Persica	Perche	Perche	Barsch	*Perca*
Petauro	Phalanger-volant	Flyng-phalanger	Fliegbeutler	*Petaurus*
Pettine	Peigne	Escallop	Kammuschel	*Pecten*
Pettuncolo	Pétoncle	. . . . .	Kämmchen	*Pectunculus*
Picchio	Pic	Woodpecker	Specht	*Picus*
Picnogonide	Pycnogonon	. . . . .	Krebsspinne	*Pycnogonum*
Pieride	Pieride	. . . . .	. . . . . .	*Pieris*
Pileopside	. . . . .	. . . . .	Mutzenschnecke	*Pileopsis*
Pinna	Jambonneau	Sea Ham	Steckmuschel	*Pinna*
Pipistrello	Vespertillon	Bat	Fledermaus	*Vespertilio*
Piralide	Pyrale	. . . . .	. . . . . .	*Pyralis*
Pirosoma	Pyrosome	. . . . .	Feuerzapfe	*Pyrosoma*
Piscicola	Piscicole	. . . . .	Fischegel	*Piscicola*
Pispola	Farlouse	. . . . .	Pieper	*Anthus*
Pitecia	Jaki	. . . . .	Schweifaffe	*Pithecia*
Pitone	Python	Python	Schlinger	*Python*
Piviere	Pluvier	Plover	Regenpfeifer	*Charadrius*
Planaria	Planaire	. . . . .	Plattwurm	*Planaria*
Planorbe	Planorbe	. . . . .	Tellerschnecke	*Planorbis*
Pleurobranco	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	*Pleurobranchus*
Ploceo	Tisserin	Weaver	Webervogel	*Ploceus*
Pneumodermo	Pneumoderme	. . . . .	. . . . . .	*Pneumodermon*
Pojana	Buse	Buzzard	Bussard	*Buteo*
Policlino	. . . . .	. . . . .	Seescheide	*Polyclinum*
Polioftalmo	. . . . .	. . . . .	Vielauge	*Polyophtalmos*
Poliptero	. . . . .	. . . . .	Flösselhecht	*Polypterus*
Polpo	Poulpe	Poulp	Achtfuss	*Octopus*
Porco	Porc	Swine	Schwein	*Sus*
Forfirione	Talève	Porphyrio	Sultanshuhn	*Porphyrio*
Porpita	Porpite	. . . . .	. . . . . .	*Porpita*
Porpora	Pourpre	. . . . .	Purpurschnecke	*Purpure*
Procellaria	Pétrel	. . . . .	Sturmvogel	*Procellaria*
Procione	Raton	Raccon	Waschbär	*Procyon*
Produtto	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	*Productus*
Promerope	Promerops	Promerops	. . . . . .	*Promerops*
Proteo	Protée	Proteus	Olm	*Proteus*
Protoptero	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	*Protopterus*
Psammobia	Psammobie	. . . . .	. . . . . .	*Psammobia*
Psillo	Psylle	. . . . .	Blattfloh	*Psyllus*
Pterocle	Ganga	Sand-grous	Steppenhuhn	*Pterocles*

ITALIANO	FRANCESE	INGLESE	TEDESCO	LATINO SISTEMATICO
Puffino	Puffin	. . . . .	Sturmtaucher	*Puffinus*
Quaglia	Caille	Quail	Wachtel	*Coturnix*
Rampichino	Grimpereau	Creeper	Baumlaufer	*Certhia*
Rana	Grénouille	Frog	Frosch	*Rana*
Rana pescatrice	Baudroie	Fishing frog	Seetaufei	*Lophius*
Razza	Raie	Ray	Roche	*Raja*
Remora	Echeneis	. . . . .	Schildfisch	*Echeneis*
Reduvio	Réduve	Harvest-bug	Kothwanze	*Reduvius*
Riccio	Hérisson	Hedgehog	Igel	*Erinaceus*
Rigogolo	Loriot	Oriole	Goldamsel	*Oriolus*
Rimulina	. . . . .	. . . . .	. . . . .	*Rimulina*
Rincope	Bec en ciseau	Skimmer	Scheerenschnabel	*Rhyncops*
Rinobato	Rhinobate	. . . . .	Hairoche	*Rhinobatus*
Rinoceronte	Rhinoceros	Rhinoceros	Nashorn	*Rhinoceros*
Rinolofo	Rhinolophe	Horse-shoe bat.	Hufeisennase	*Rhinolophus*
Ritina	Stellère	. . . . .	Borkenthier	*Rhytina*
Rizostoma	Rhizostome	. . . . .	Wurzelqualle	*Rhyzostoma*
Rodope	. . . . .	. . . . .	. . . . .	*Rhodope*
Rondine	Hirondelle	Swallow	Schwalbe	*Hirundo*
Rondone	Martinet	Swift	Segler	*Cypselus*
Rombo	Turbot	Turbot	Steinbutt	*Rhombus*
Rospo	Crapaud	Toad	Kröte	*Bufo*
Rossetta	Roussette	. . . . .	Vampyr	*Pteropus*
Sabella	Sabelle	. . . . .	Meerpinsel	*Sabella*
Salamandra	Salamandre	Salamander	Erdmolch	*Salamandra*
Salmone	Saumon	Salmon	Lachs	*Salmo*
Salpa	Biphore	. . . . .	Walzenscheide	*Salpa*
Salvaguardia	Sauvegarde	Safe-garde	Teju	*Tejus*
Sanguisuga	Sangsue	Leech	Blutegel	*Hirudo*
Saperda	. . . . .	. . . . .	. . . . .	*Saperda*
Sairide	Scombereso-ce	Saury pike	Makrelhecht	*Sairis*
Sarago	Sargue	. . . . .	. . . . .	*Sargus*
Sarcoramfo	Roi des vautours	. . . . .	Geierkönig	*Sarcoramphus*
Satiro	Satyre	. . . . .	. . . . .	*Satyrus*
Saturnia	Saturnie	. . . . .	Nachtpfauenauge	*Saturnia*
Semnopiteco	Semnopithèque	. . . . .	Schlankaffe	*Semnopithecus*
Sepia	Sepie	Cuttle-fish	Sepie	*Sepia*
Sepiola	Sepiole	. . . . .	. . . . .	*Sepiola*
Seriola	Sériole	. . . . .	Grünzling	*Seriola*

ITALIANO	FRANCESE	INGLESE	TEDESCO	LATINO SISTEMATICO
Serpentario	Secrétaire	. . . . .	Stelzengeier	*Gypogeranus*
Serpula	Serpule	Creeper	Wurmröhre	*Serpula*
Serrasalmone	. . . . .	. . . . .	. . . . .	*Serrasalmo*
Sertularia	Sertulaire	. . . . .	. . . . .	*Sertularia*
Sfargide	Luth	. . . . .	Lederschildkröte	*Sphargis*
Sfece	Sphex	. . . . .	Sandwespe	*Sphex*
Sfenisco	Sphenisque	Penguin	. . . . .	*Spheniscus*
Sfigguro	Coendu	. . . . .	Greifschwanz	*Sphiggurus*
Sfinge	Sphynx	Hawk-moth	Schwärmer	*Sphynx*
Sfirena	Sphyrène	. . . . .	Pfeilhecht	*Sphyræna*
Sigareto	Sigaret	. . . . .	Napfschnecke	*Sigaretus*
Silocopa	Xylocope	Carpenter-bee	Holzbiene	*Xylocopa*
Siluro	Silure	. . . . .	Wels	*Silurus*
Silvia	Fauvette	Warbler	Sänger	*Sylvia*
Sinapta	Sinapte	. . . . .	Haftwalze	*Synapta*
Scalaria	Scalaire	. . . . .	Wendeltreppe	*Scalaria*
Scarabeo	Scarabée	. . . . .	Mistkäfer	*Copris*
Scarafaggio	Hanneton	May-bug	Maikäfer	*Melolontha*
Scarite	. . . . .	. . . . .	. . . . .	*Scarites*
Scaro	Scare	. . . . .	Papagaifisch	*Scarus*
Sciarrano	Serran	. . . . .	Serran	*Serranus*
Sciena	Maigre	. . . . .	. . . . .	*Sciæna*
Scillaro	Scyllare	. . . . .	. . . . .	*Scyllarus*
Scillea	Scyllée	. . . . .	. . . . .	*Scyllæa*
Scinco	Scinque	Skink	Skinke	*Scincus*
Scojattolo	Ecureuil	Squirrel	Eichhörnchen	*Sciurus*
Scolopendra	Scolopendre	. . . . .	. . . . .	*Scolopendra*
Scorfano	Scorpène	. . . . .	Drachenkopf	*Scorpæna*
Scorpione	Scorpion	Scorpion	Skorpion	*Scorpio*
Sega	Scie	Saw-fish	Sägefisch	*Pristis*
Sipuncolo	Siponcle	. . . . .	Heberwurm	*Sipunculus*
Sirece	Sirex	. . . . .	Holzwespe	*Sirex*
Sirena	Sirène	Sirene	Sirene	*Siren*
Smergo	Harle	Merganser	Sägetaucher	*Mergus*
Soetta	. . . . .	. . . . .	. . . . .	*Chondrostoma*
Soffietto	Centrisque	. . . . .	Messerfisch	*Centriscus*
Sogliola	Sole	Sola	Zunge	*Solea*
Soleno	Solen	Sheath-shell	Messerscheide	*Solen*
Solenomia	Solenomye	. . . . .	. . . . .	*Solenomya*
Soretto	Carangue	Horse mackerel	Stöcker	*Caranx*
Spada	Espadon	Sword-fish	Schwerdt Fisch	*Xiphias*
Spada argentea	Gymnètre	. . . . .	Häringskönig	*Gymnetrus*

ITALIANO	FRANCESE	INGLESE	TEDESCO	LATINO SISTEMATICO
Spalace	Rattaupe	. . . . .	Blindmaus	*Spalax*
Sparviere	Epervier	Sparrow-hawk	Sperber	*Astur*
Spatango	Spatangue	. . . . .	Herzigel	*Spatangus*
Spatola	Spatule	Spatula	Löffelreiher	*Platalœa*
Spatularia	. . . . .	. . . . .	Loffelstör	*Spatularia*
Spigola	Bar	Basse	Seebarsch	*Labrax*
Spinarello	Epinoche	Stickleback	Stichling	*Gasterosteus*
Spinarolo	Aiguillat	. . . . .	Dornhai	*Spinax*
Spirifero	Spirifère	. . . . .	. . . . .	*Spirifer*
Spirula	Spirule	. . . . .	Posthörnchen	*Spirula*
Spondilo	Spondyle	. . . . .	Lazaruzklappe	*Spondylus*
Squadrolino	Ange	Angelfish	Meerengel	*Squatina*
Squalo	Réquin	Shark	Haifisch	*Squalus*
Squilla	Squille	. . . . .	Heuchrecken-krebs	*Squilla*
Stafilino	Staphylin	. . . . .	. . . . .	*Staphylinus*
Stellione	Stellion	Stellio	Hardun	*Stellio*
Stentore	Stentor	. . . . .	. . . . .	*Stentor*
Stercorario	Stercoraire	. . . . .	Raubmöwe	*Lestris*
Sterna	Hirondelle de mer	Tern	Meerschwalbe	*Sterna*
Stomatella	Stomatelle	. . . . .	. . . . .	*Stomatella*
Storione	Esturgeon	Sturgeon	Stör	*Accipenser*
Storno	Etourneau	Starling	Staar	*Sturnus*
Strazioraide	Stratiome	. . . . .	Waffenfliege	*Stratiomys*
Strombo	Strombe	Screw-shell	Flügelschnecke	*Strombus*
Strongilo	Strongle	. . . . .	Pfahlwurm	*Strongylus*
Struzzo	Autruche	Ostrich	Strauss	*Struthio*
Succiacapra	Engoulevent	Goatsucker	Nachtschwalbe	*Caprimulgus*
Succinea	Ambrette	. . . . .	Bernsteinschne-cke	*Succinea*
Sula	Fou	. . . . .	Tölpel	*Sula*
Tachina	Tachine	. . . . .	Raupenfliege	*Tachina*
Tacchino	Dindon	Turkey cock	Truthahn	*Meleagris*
Taccola	Chocard	Chough	Alpenkrähe	*Pyrrocorax*
Tafano	Taon	. . . . .	Bremse	*Tabanus*
Talassema	Thalassème	. . . . .	Stachelwurm	*Thalassema*
Talassidroma	. . . . .	. . . . .	Petersvogel	*Thalassidroma*
Talitro	Talitre	. . . . .	Meerfloh	*Talitrus*
Talpa	Taupe	Mole	Maulwurf	*Talpa*
Tanagra	Tangara	Tanager	Tangara	*Tanagra*
Tardigrado	Tardigrade	. . . . .	Bärthierchen	*Aretiscon*
Tarsio	Tarsier	. . . . .	Tarser	*Tarsius*
Tasso	Blaireau	Badger	Dachs	*Meles*

ITALIANO	FRANCESE	INGLESE	TEDESCO	LATINO SISTEMATICO
Tegenaria	. . . . .	. . . . .	Hausspinne	*Tegenaria*
Telfusa	Telphuse	. . . . .	Flusskrabbe	*Telphusa*
Tellina	Telline	Tellen	Tellermuschel	*Tellina*
Tenebrione	Ténébrion	. . . . .	Müller	*Tenebrio*
Tenia	Tœnia	Tape-worm	Bandwurm	*Tœnia*
Tentredine	Tenthrède	Saw-fly	Blattwespe	*Tenthredo*
Terebella	Terebelle	. . . . .	Schopfwurm	*Terebella*
Terebratula	Terebratule	Bowl-shell	Lochmuschel	*Terebratula*
Teredine	Taret	Ship Worm	Bohrmuscel	*Teredo*
Termite	Termite	. . . . .	Holzlaus	*Termes*
Testuggine	Tortue	Tortoise	Schildkröte	*Testudo*
Tetide	Thethys	. . . . .	. . . . .	*Thetys*
Tetragonop-tero	. . . . .	. . . . .	. . . . .	*Tetragonop-terus*
Tetraone	Coq de bru-yère	Grous	Birkhuhn	*Tetrao*
Tetrodonte	Tétrodon	. . . . .	Stachelbauch	*Tetraodon*
Tettigometra	. . . . .	. . . . .	. . . . .	*Tettigometra*
Tignuola	Teigne	Moth	Motte	*Tinea*
Tinamo	Tinamou	Tinamou	Tinamu	*Tinamus*
Tinca	Tanche	Tench	Schley	*Tinca*
Tonno	Thon	Tunny	Thunfisch	*Thynnus*
Torcicollo	Torcol	Wryneck	Wendehals	*Yunx*
Tordo	Grive	Thrush	Drossel	*Turdus*
Torpedine	Torpille	. . . . .	Zitterroche	*Torpedo*
Tortora	Tourterelle	Turtle-dove	Turteltaübche	*Turtur*
Totano	Chevalier	Longshank	Wasserlaüfer	*Totanus*
Tortrice	Rouleau	Coral-snake	Wickelschlange	*Tortrix*
Trachino	Vive	Weever	Petermännchen	*Trachinus*
Tricheco	Morse	Walrus	Walross	*Trichecus*
Tricode	. . . . .	. . . . .	. . . . .	*Trichodes*
Tridacne	Tridacne	Clam	Riesenmuschel	*Tridacna*
Triglia	Mulle	Surmullet	Meerbarbe	*Mullus*
Trigonoce-phalo	Trigonocé-phale	. . . . .	Dreieckkopf	*Trigonoce-phalus*
Trilobite	Trilobite	. . . . .	. . . . .	*Trilobites*
Tringa	Bécasseau	Sandpiper	Strandlaüfer	*Tringa*
Tristoma	Tristome	. . . . .	Dreiloch	*Tristoma*
Tritone	Triton	Aquatic sala-mander	Wassermolch	*Triton*
Troco	Toupie	Top-shell	Kreiselschnecke	*Trochus*
Troglodite	Chimpansé	Chimpansé	Chimpanse	*Troglodytes*
Trogone	Couroucou	. . . . .	Nageschnabel	*Trogon*
Trombidio	Trombidion	. . . . .	Laufmilbe	*Trombidium*
Tubicinella	. . . . .	. . . . .	. . . . .	*Tubicinella*
Tubolipora	Tubolipore	. . . . .	Rohrenwirbler	*Tubolipora*

ITALIANO	FRANCESE	INGLESE	TEDESCO	LATINO SISTEMATICO
Tucano	Tucan	Tucan	Pfefferfresser	*Rhamphastos*
Tuffolo	Grèbe	Grebe	Steissfuss	*Podiceps*
Turbine	Sabot	Turban	. . . . . .	*Turbo*
Turbinella	Turbinelle	. . . . .	. . . . . .	*Turbinella*
Turrilite	Turrilite	. . . . .	. . . . . ,	*Turrilites*
Vampiro	Phyllostome	. . . .	Blattnase	*Phyllostoma*
Velella	Velelle	. . . . .	. . . . . .	*Velella*
Venere	Venus	. . . . .	. . . . . .	*Venus*
Veretillo	Veretille	. . . . .	Seegurke	*Veretillum*
Vermeto	Vermet	. . . . .	Wurmschnecke	*Vermetus*
Vertebralina	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	*Vertebralina*
Vespa	Guèpe	Wasp	Wespe	*Vespa*
Vespiere	Guèpier	Bee eater	Bienenfresser	*Merops*
Vipera	Vipère	Viper	Giftotter	*Vipera*
Viverra	Civette	. . . . .	Zibeththier	*Viverra*
Volpe	Rénard	Fox	Fuchs	*Vulpes*
Voltapietre	Tournepierre	Turnstone	Steinwälzer	*Strepsilas*
Voluta	Volute	. . . . .	Faltenschnecke	*Voluta*
Volvoce	Volvoce	. . . . .	. . . . . .	*Volvox*
Vombato	Phascolome	Wombat	Wombat	*Phascolomys*
Vorticella	Vorticelle	. . . . .	Glockenthierchen	*Vorticella*
Upupa	Huppe	Hoopoe	Wiedehopf	*Upupa*
Urceolaria	Urceolaire	. . . . .	. . . . . .	*Urceolaria*
Uria	Guillemot	Guillemot	Lumme	*Uria*
Zanzara	Cousin	Gnat	Stechmücke	*Culex*
Zecca	Ixode	. . . . .	Holzbock	*Ixodes*
Zerro	Gerre	. . . . .	. . . . . .	*Gerres*
Zigena	Zygène	. . . . .	Widderchen	*Zygæna*

INDICE

ERRATA CORRIGE.

				In luogo di	*leggi*
Pag.	5	*lin.*	3	dimostrato	dimostrata
»	8	»	3	si confluiscono	confluiscono
»	»	»	4	Il *tessuto connettivo* talmente	Il *tessuto connettivo* è talmente
»	9	»	27	parti fluide	sostanze fluide
»	17	»	21	a poco a poco scompare	a poco a poco quest'organo scompare.
»	30	»	6	però contemporanee.	non però contemporanee.
»	36	»	24	nuota	nuotano
»	50	»	11	proviene	s'arguisce provenire
»	68	»	33	*Icneumoni*	*Mangoste od Icneumoni.*
»	77	»	12	membrana	palpebra.
»	»	»	30	uccidendoli	uccidendola.
»	78	»		in conformità della legge esposta a pag. 57	in conformità della legge esposta a pag. 59
»	79	»	12	*Monodonte*	*Monodonte o Narvalo.*
»	»	»	»	*Capodoglio*	*Capodoglio o Fisetere.*
»	98	»	24	Aperture dell' orecchio guernite	Apertura dell'orecchio guernita
»	101	»	1	Ricercata però è	Ricercata è
»	120	»	8	*Lampughe*	*Lampughe o Fiatole.*
»	206	»	8	L'acque entro cui	L'acqua entro cui
»	248	»	33-34	parellele ai gradi	parallele ai gradi di latitudine.
»	260	»	9	ponderare allorquando, si appresta	ponderare, allorquando si appresta
»	265	»	9	cosoar	casoar

AVVERTENZA

L'antica Ditta Vallardi avendo con regolare scrittura acquistato dall'autore la piena proprietà del presente volume, e del pari avendo osservato quanto prescrivono le veglianti Leggi, dichiarano e protestano, che all'evenienza di qualunquesiasi contraffazione tanto estera che del paese, o clandestina introduzione, o illecita vendita, occorribili tanto negli Stati Austriaci, come negli altri che aderirono al trattato a guarentigia della proprietà letteraria, essi faranno valere i proprj diritti col perseguitare i contraffattori, i rivenditori, e tutte le persone che direttamente o indirettamente ne risultassero complici; giacchè la *vile e sordida pirateria libraria*, che tanto danno arrecò alla Ditta Vallardi, deve oramai avere termine, e riconoscersi per intangibile il contratto di compera e cessione d'opera fra un editore e il suo autore.